

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному предмету «Физика»
10-11 класс
Базового уровня

Планируемые результаты учебного предмета «Физика»

Личностными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

- ☞ умение управлять своей познавательной деятельностью;
- ☞ готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ☞ умение сотрудничать с взрослыми, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- ☞ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- ☞ чувство гордости за отечественную физическую науку, гуманизм;
- ☞ положительное отношение к труду, целеустремлённость;
- ☞ экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

1. освоение *регулятивных* универсальных учебных действий:

- ☞ самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- ☞ оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- ☞ сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- ☞ определять несколько путей достижения поставленной цели;
- ☞ задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- ☞ сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- ☞ осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

2. освоение *познавательных* универсальных учебных действий:

- ☞ критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- ☞ распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- ☞ использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- ☞ осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- ☞ искать и находить обобщённые способы решения задач;
- ☞ приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- ☞ анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- ☞ выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- ☞ выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- ☞ занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

3. освоение *коммуникативных* универсальных учебных действий:

- ☞ осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- ☞ при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

- ✍ развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- ✍ распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- ✍ согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом (решением);
- ✍ представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- ✍ подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- ✍ воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- ✍ точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике на *базовом* уровне являются:

- ✍ сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- ✍ владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- ✍ сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- ✍ владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- ✍ владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- ✍ умение решать простые физические задачи;
- ✍ сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- ✍ понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- ✍ сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Содержание курса

10 класс (68 часов, 2 ч в неделю)

Введение (1 ч)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерения физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика (26 ч)

Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Сила

упругости, сила трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости. Равновесие материальной точки и твердого тела. Момент силы. Условия равновесия.

Лабораторные работы:

1. Изучение движения тела по окружности.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.

Молекулярная физика. Термодинамика (17 ч)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества, ее экспериментальные доказательства. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Газовые законы. Агрегатное состояние вещества. Взаимные превращения жидкостей и газов. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия и КПД тепловых машин.

Лабораторная работа:

3. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.

Электродинамика (23 ч)

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля–Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Лабораторные работы:

4. Последовательное и параллельное соединение проводников.
5. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Итоговая контрольная работа (1 ч)

Обобщение (1 ч)

11 класс (68 часов, 2 ч в неделю)

Электродинамика (11 ч)

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля.

Лабораторные работы:

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

Колебания и волны (20 ч)

Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Электромагнитные колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Радиолокация, телевидение, сотовая связь.

Лабораторная работа:

3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Оптика (16 ч)

Свет. Скорость света. Распространение света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение света. Линза. Получение изображения с помощью линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность. Свет как электромагнитная волна. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Основы специальной теории относительности. Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Лабораторные работы:

- Измерение показателя преломления стекла.
- Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
- Измерение длины световой волны.
- Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

Квантовая физика (15 ч)

Световые кванты. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Давление света. Применение фотоэффекта. Атомная физика. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Лазеры. Методы регистрации частиц. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивного излучения. Элементарные частицы. Античастицы.

Лабораторная работа:

- Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Астрономия (4 ч)

Видимое движение небесных тел. Законы движения планет. Строение Солнечной системы. Система Земля–Луна. Основные характеристики звёзд. Солнце. Современные представления о происхождении и эволюции звёзд, галактик, Вселенной.

Итоговая контрольная работа (1 ч)

Обобщение

Тематическое планирование по учебному предмету физика (10 класс)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Введение		1
1	Инструктаж по технике безопасности. Физика и познание мира. Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерения физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	
Механика		26
2	Механическое движение. Относительность движения. Материальная точка. Тело отсчёта, система отсчёта.	1
3	Способы описания движения. Траектория, путь, перемещение. Координата. Момент времени, промежуток времени. Кинематические уравнения движения. Радиус-вектор.	1

4	Равномерное и неравномерное движение. Скорость. Уравнение равномерного прямолинейного движения. Графическое представление равномерного прямолинейного движения. Мгновенная и средняя скорость. Сложение скоростей. Решение задач	1
5	Ускорение. Равноускоренное и равнозамедленное движение. Графики прямолинейного равноускоренного движения. Решение задач	1
6	Решение задач по темам "Равномерное прямолинейное движение", "Прямолинейное движение с постоянным по модулю ускорением"	1
7	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение тела в поле тяготения Земли с начальной скоростью. Решение задач	1
8	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Параметры движения небесных тел. Решение задач	1
9	Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения. Решение задач по теме "Кинематика". Подготовка к контрольной работе	1
10	Контрольная работа по теме "Кинематика"	1
11	Инерция. Первый закон Ньютона. Принцип причинности в механике. Инерция, закон инерции Галилея. Свободное тело. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта	1
12	Сила. Инертность тела. Связь ускорения с силой и массой. Гравитационная и инертная масса. Второй закон Ньютона. Сложение сил, равнодействующая. Решение задач	1
13	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Геоцентрическая система отсчёта. Принцип относительности Галилея	1
14	Решение задач по теме "Законы Ньютона"	1
15	Четыре вида взаимодействий в природе. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная и её физический смысл. Сила тяжести на Земле и других планетах. Первая космическая скорость. Решение задач	1
16	Силы в природе: вес тела, силы упругости. Вес тела. Невесомость. Упругая деформация. Силы упругости. Закон Гука. Физический смысл жёсткости. Решение задач	1
17	Лабораторная работа "Изучение движения тела по окружности". Инструктаж по технике безопасности	1
18	Силы в природе: силы трения. Сухое трение. Виды сухого трения. Силы сопротивления при движении твёрдых тел в жидкостях и газах. Решение задач	1
19	Решение задач по теме "Силы в природе"	1
20	Импульс тела. Импульс силы. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Решение задач	1
21	Решение задач по теме "Закон сохранения импульса"	1
22	Механическая работа. Мощность. Энергия. Работа силы, мощность, энергия. Кинетическая энергия. Работа силы тяжести. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Работа силы упругости. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Решение задач	1
23	Закон сохранения механической энергии. Решение задач	1
24	Лабораторная работа "Изучение закона сохранения механической энергии». Инструктаж по технике безопасности	1
25	Решение задач по теме "Законы сохранения в механике". Подготовка к контрольной работе	1
26	Контрольная работа №2 "Динамика. Законы сохранения в механике"	1
27	Условия равновесия тел. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. Решение задач	1
Молекулярная физика. Термодинамика		17

28	Основные положения МКТ. Тепловое движение. МКТ строения вещества и её экспериментальные доказательства. Молекулярная и молярная масса. Количество вещества. Броуновское движение. Решение задач	1
29	Молекула. Взаимодействие молекул в разных агрегатных состояниях вещества	1
30	Идеальный газ. Давление газа. Основное уравнение МКТ. Связь между давлением газа и средней кинетической энергией теплового движения молекул. Решение задач	1
31	Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения молекул. Физический смысл постоянной Больцмана. Решение задач	1
32	Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл универсальной газовой постоянной. Изопроцесс. Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Изобарный процесс. Закон Гей-Люссака. Изохорный процесс. Закон Шарля. Графики изопроцессов. Решение задач	1
33	Лабораторная работа №3 "Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака"	1
34	Решение задач по теме "Газовые законы"	1
35	Взаимные превращения жидкости и газа. Парообразование и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Парциальное давление водяного пара. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Решение задач	1
36	Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. Кристаллические и аморфные тела. Модель строения твёрдых тел. Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы	1
37	Контрольная работа №3 "Основы МКТ"	1
38	Внутренняя энергия идеального газа. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Решение задач	1
39	Количество теплоты. Теплоёмкость. Удельная теплота плавления и кристаллизации. Удельная теплота парообразования и конденсации. Удельная теплота сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Решение задач	1
40	Первый закон термодинамики. Первый закон термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Первый закон термодинамики для адиабатного процесса. Решение задач	1
41	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование	1
42	Преобразование энергии в тепловых машинах. Идеальная тепловая машина. Цикл Карно. КПД тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды. Решение задач	1
43	Решение задач по теме "Термодинамика". Подготовка к контрольной работе	1
44	Контрольная работа №4 "Термодинамика"	1
Электродинамика		22
45	Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Решение задач	1
46	Точечный заряд. Закон Кулона. Физический смысл коэффициента пропорциональности в законе Кулона. Решение задач	1
47	Близкодействие и далекодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное и неоднородное электрическое поле. Решение задач	1
48	Силовые линии электрического поля точечного заряда и шара. Принцип суперпозиции полей. Решение задач	1
49	Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Диэлектрики в электростатическом поле. Полярные и неполярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость	1
50	Потенциальная энергия электростатического поля. Потенциал электростатического поля, связь с напряжённостью. Разность потенциалов. Напряжение. Эквипотенциальные поверхности. Решение задач	1

51	Електроёмкость. Конденсатор, его виды. Електроёмкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля конденсатора. Решение задач	1
52	Решение задач по теме "Электростатика". Подготовка к контрольной работе	1
53	Контрольная работа №5 "Электростатика"	1
54	Электрический ток. Условия существования постоянного электрического тока. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Решение задач	1
55	Вольтамперная характеристика проводника. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.	1
56	Лабораторная работа №4 "Изучение последовательного и параллельного соединения проводников"	1
57	Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Решение задач	1
58	Сторонние силы, их природа. ЭДС. Характеристики источников тока. Внутренне сопротивление источника тока. Закон Ома для полной цепи. Решение задач	1
59	Лабораторная работа №5 "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока"	1
60	Решение задач по теме "Законы постоянного тока". Подготовка к контрольной работе	1
61	Контрольная работа №6 "Законы постоянного тока"	1
62	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1
63	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости, р-п-переход. Полупроводниковые приборы	1
64	Электрический ток в вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Катодные лучи. Электронно-лучевая трубка	1
65	Электролитическая диссоциация. Электролиз. Закон Фарадея для электролиза. Решение задач	1
66	Электрический ток в газах. Плазма. Ионизация газа. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Типы газовых разрядов.	1
Итоговая контрольная работа		1
67	Итоговая контрольная работа по основным темам курса физики 10 класса	
Обобщение		1
68	Повторение изученного за курс 10 класса. Подведение итогов работы за год	

Тематическое планирование по учебному предмету физика (11 класс)

№	Название раздела, темы	Кол-во часов
Электродинамика		11
1	Инструктаж по технике безопасности. Взаимодействие проводников с током. Опыт Эрстеда. Магнитное взаимодействие, магнитная сила. Замкнутый контур с током в магнитном поле. Магнитная индукция, направление вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Правило буравчика. Вихревое поле.	1
2	Взаимодействие проводника с током и постоянного магнита. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Единицы измерения магнитной индукции. Правило левой руки. Применение закона Ампера. Решение задач	1
3	Лабораторная работа №1 "Наблюдение действия магнитного поля на ток"	1
4	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Применение правила левой руки для определения направления силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Использование действия магнитного поля на заряд. Решение задач	1
5	Магнитные свойства вещества. Решение задач. Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Ферро-, диа- и парамагнетики. Домены. Температура Кюри. Применение ферромагнетиков	1
6	Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Единицы измерения магнитного потока. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Токи Фуко. Ферриты. Решение задач	1
7	Лабораторная работа № 2 "Изучение явления электромагнитной индукции". Инструктаж по технике безопасности.	1
8	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Решение задач	1
9	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. Решение задач	1
10	Решение задач по теме "Электродинамика"	1
11	Контрольная работа №1 "Электродинамика"	1
Колебания и волны		20
12	Колебательное движение. Механические колебания. Свободные колебания. Внутренние и внешние силы. Пружинный маятник. Уравнение движения тела, колеблющегося под действием силы упругости. Математический маятник. Уравнение движения математического маятника	1
13	Гармонические колебания. Незатухающие колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Уравнение, описывающее гармонические колебания. Сдвиг фаз. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Решение задач	1
14	Лабораторная работа №3 "Определение ускорения свободного падения при помощи маятника"	1
15	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Внешние периодически действующие силы. Резонанс	1
16	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между электромагнитными и механическими колебаниями	1
17	Электромагнитные гармонические колебания в колебательном контуре. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Решение задач	1
18	Переменный электрический ток. Модель генератора переменного тока. Резистор в цепи переменного тока, активное сопротивление. Мощность в цепи с резистором. Действующие значения силы тока и напряжения. Решение задач	1

19	Конденсатор в цепи переменного тока, ёмкостное сопротивление. Катушка индуктивности в цепи переменного тока, индуктивное сопротивление. Полное сопротивление цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Решение задач	1
20	Контрольная работа №2 "Колебания"	1
21	Генератор переменного тока. Трансформатор, его устройство. Коэффициент трансформации. Решение задач	1
22	Производство электроэнергии. Электростанции. Передача и потребление электроэнергии, пути её экономии	1
23	Распространение колебаний в среде. Волны. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения волн. Длина волны. Решение задач	1
24	Уравнение гармонической бегущей волны. Плоская и сферическая волна. Волновая поверхность, луч. Фронт волны. Решение задач	1
25	Возбуждение звуковых волн. Акустические колебания. Звуковые волны в различных средах. Громкость звука, высота тона. Шум. Скорость звука. Решение задач	1
26	Сложение волн. Интерференция. Условие максимумов. Интерференционная картина. Когерентные волны. Стоячая волна. Собственные (резонансные) частоты, акустический резонанс. Дифракция волн. Поляризация волн, плоско поляризованная волна	1
27	Вихревое электрическое поле. Возникновение магнитного поля при изменении электрического поля. Электромагнитное поле как особая форма материи. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн	1
28	Опыты Герца. Когерер. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование	1
29	Распространение радиоволн. Радиолокация. Радиотелескоп, радиоинтерферометр. Телевидение. Иконоскоп, кинескоп. Образование цветного изображения. Жидкокристаллические и плазменные дисплеи. Телефонная связь. Сотовая связь. Интернет	1
30	Решение задач по теме "Волны". Подготовка к контрольной работе	1
31	Контрольная работа №3 "Волны"	1
Оптика		15
32	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Корпускулярная и волновая теории света. Электромагнитная теория света. Квантовые свойства света. Геометрическая оптика. Световой луч. Скорость света, методы её измерения. Плоская волна. Закон отражения света. Решение задач	1
33	Преломление света. Закон преломления света. Абсолютный показатель преломления среды. Ход лучей в треугольной призме. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Волоконная оптика. Решение задач	1
34	Лабораторная работа №4 "Измерение показателя преломления стекла"	1
35	Линза. Выпуклые и вогнутые линзы. Тонкая линза. Оптический центр, главная и побочные оптические оси тонкой линзы. Фокус линзы, фокусное расстояние, фокальная плоскость. Оптическая сила линзы. Построение изображений в линзе. Решение задач	1
36	Формула тонкой линзы. Линейное увеличение. Решение задач	1
37	Лабораторная работа №5 "Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы"	1
38	Дисперсия света. Спектр. Опыты Юнга. Интерференция света. Условие когерентности световых волн. Интерференция в тонких плёнках. Кольца Ньютона. Длина световой волны. Применение интерференции	1
39	Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Границы применимости геометрической оптики.	1

	Разрешающая способность оптических приборов. Дифракционная решётка. Период решётки. Условие максимумов для дифракционной решётки. Дифракционный спектр. Решение задач	
40	Лабораторная работа №6 "Определение длины световой волны"	1
41	Поперечность световых волн. Поляризация света. Опыты с турмалином. Поперечность световых волн. Естественный и поляризованный свет. Поляроиды	1
42	Принцип относительности в механике и электродинамике. Теория эфира. Опыт Майкельсона-Морли. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Относительность расстояний, релятивистское сокращение длины. Релятивистский эффект замедления времени. Релятивистский закон сложения скоростей.	1
43	Энергия покоя. Масса покоя. Связь импульса частицы и её энергии. Принцип соответствия. Решение задач	1
44	Виды излучений и спектров. Лабораторная работа №7 "Наблюдение сплошного и линейчатого спектров"	1
45	Шкала электромагнитных волн. Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучение. Гамма-лучи. Подготовка к контрольной работе	1
46	Контрольная работа №4 "Оптика"	1
Квантовая физика		16
47	Гипотеза Планка. Квант. Постоянная Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Работа выхода электронов. Красная граница фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Решение задач	1
48	Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. Длина волны де Бройля. Принцип неопределённости Гейзенберга. Давление света. Химическое действие света	1
49	Решение задач по темам "Фотоэффект", "Фотоны"	1
50	Атом. Спектр атома водорода. Серии Бальмера, Лаймана, Пашена. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Размеры атомного ядра	1
51	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Энергетические уровни. Энергия ионизации. Трудности теории Бора. Решение задач	1
52	Спонтанное и ионизированное излучение. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазеров. Трёхуровневая система энергетических уровней. Устройство рубинового лазера. Другие типы лазеров. Применение лазеров	1
53	Протонно-нейтронная модель ядра атома. Нуклоны. Массовое и зарядовое числа. Ядерные силы, их особенности. Дефект масс. Энергия связи атомного ядра. Удельная энергия связи. Решение задач	1
54	Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по изучению состава радиоактивного излучения. Альфа-, бета- и гамма-лучи	1
55	Альфа-, бета- и гамма-частицы. Позитрон. Нейтрино и антинейтрино. Правило смещения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Решение задач	1
56	Принцип действия приборов для регистрации элементарных частиц. Метод сцинтилляций. Газоразрядный счётчик Гейгера. Камера Вильсона. Трек частицы. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий	1
57	Искусственная радиоактивность. Открытие нейтрона. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерной реакции. Экзо- и эндотермические реакции. Решение задач	1
58	Открытие деления ядра урана. Цепная ядерная реакция. Изотопы урана. Коэффициент размножения нейтронов. Ядерный реактор, его устройство. Критическая масса. Реакторы на быстрых нейтронах	1
59	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии и сопутствующие проблемы. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов. Поглощённая доза излучения. Эквивалентная доза излучения. Коэффициент качества излучения	1

60	Элементарные частицы. Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Позитрон. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки. Глюоны.	1
61	Лабораторная работа №8 "Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)"	1
62	Контрольная работа №5 "Квантовая физика"	1
Астрономия		4
63	Видимое движение небесных тел. Законы движения планет. Небесная сфера. Эклиптика. Экваториальные небесные координаты. Доказательство движения Земли вокруг Солнца. Определение расстояний до звёзд. Законы движения планет	1
64	Природа тел Солнечной системы. Видимое движение Луны. Солнечные и лунные затмения. Приливные явления. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Карликовые планеты. Астероиды. Кометы. Метеоры и метеориты.	1
65	Солнце. Строение и эволюция звёзд. Основные характеристики Солнца. Строение солнечной атмосферы. Солнечная активность. Диаграмма "спектр-светимость". Спектральная классификация звёзд. Массы звёзд. Источник энергии Солнца и звёзд. Внутреннее строение Солнца и других звёзд. Белые карлики. Пульсары и нейтронные звёзды. Чёрные дыры. Протозвезда. Планетарная туманность. Сверхновая звезда	1
66	Галактики. Строение и эволюция Вселенной. Млечный Путь. Диффузные и отражательные туманности. Чёрная дыра в центре Млечного пути. Эллиптические, спиральные и неправильные галактики. Активные галактики и квазары. Скопления галактик. Красное смещение. Закон Хаббла. Модель расширяющейся Вселенной. Размеры и возраст Вселенной. Модель "горячей Вселенной". Реликтовое излучение	1
Итоговая контрольная работа		1
67	Итоговая контрольная работа по основным темам курса физики 11 класса	
Обобщение		1
68	Повторение изученного за курс средней школы. Подведение итогов работы за год.	