**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Физика 10-11 классы»**

**(углубленный уровень)**

**Составитель:**

**Толмачева С.А.,**

**учитель физики**

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ раздела** | **Название раздела** | **Стр.** |
|  | Пояснительная записка | 3 |
|  | Планируемые результаты изучения учебного предмета | 3-5 |
|  | Содержание учебного предмета | 5-7 |
|  | Тематическое планирование | 7-14 |

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа по физике разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО, в соответствии с учебным планом ОУ, на основе авторской программы «Физика 10-11 классы», сост. Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, А.В. Кошкина, Н.Н. Лукиенко, ориентирована на учебное пособие Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев, А.В. Кошкина «Физика» для 10, 11 классов.

Программа рассчитана на 340 учебных часов на два года обучения (170 часов в 10 классе и 170 часов в 11 классе).

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач 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. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания»

Гуманитарное значение физики как составной части общего образовании состоит в том, что она вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире*.*

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Особенностью предмета физика в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

**Цели изучения физики**

***Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях направлено на достижение следующих целей:***

* ***освоение знаний*** *о* фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
* ***овладение умениями*** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
* ***развитие*** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
* ***воспитание*** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
* ***использование приобретенных знаний и умений*** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

1. **Планируемые результаты изучения учебного предмета**

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего об­разования:

***Личностными результатами*** обучения физике в средней школе являются:

* + сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
  + убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
  + самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
  + готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
  + мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
  + формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

***Метапредметными результатами*** обучения физике в средней школе являются:

* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
* понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
* формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
* приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
* развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
* освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
* формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

***Предметными результатами*** обучения по данному курсу являются:

* сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
* сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
* владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
* владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
* сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

***В результате изучения физики на углубленном уровне выпускник получит возможность:***

* ***описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:*** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
* ***приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:*** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
* ***описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики***;
* ***применять полученные знания для решения физических задач;***
* ***определять:*** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
* ***измерять:*** скорость,ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
* ***приводить примеры практического применения физических знаний:*** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
* ***воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать*** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; ***использовать***новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
* ***использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни*** для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи, анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и защиты окружающей среды, определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

1. **Содержание учебного предмета**

**10 класс (170 ч, 5 ч в неделю)**

**1. Ведение. Физика и естественнонаучный метод познания природы (2 ч)**

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научный метод познания окружающего мира: эксперимент – гипотеза – модель – (выводы-следствия с учетом границ модели) – критериальный эксперимент. Физическая теория. Приближенный характер физических законов. Моделирование явлений и объектов природы. Роль математики в физике. Научное мировоззрение. Понятие о физической картине мира.

**2. Механика (75 ч)**

**Кинематика.** Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической механике.Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость.Центростремительное ускорение. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

**Динамика.** Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил.Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

**Законы сохранения в механике.** Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Движение жидкостей и газов.

**Статика и гидростатика.** Статика. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Равновесие жидкости и газа.

***Фронтальные лабораторные работы***

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

2. Измерение жесткости пружины.

3. Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.

4. Определение энергии и импульса по тормозному пути.

5. Изучение закона сохранения энергии в механике с учётом действия силы трения скольжения.

**3. Молекулярная физика и термодинамика (34 ч)**

**Молекулярная физика.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства.Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели.Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа. Уравнение Менделеева— Клапейрона. Газовые законы.

**Термодинамика.** Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс.Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

***Фронтальные лабораторные работы***

6. Опытная проверка закона Бойля–Мариотта.

7. Опытная проверка закона Гей–Люссака.

8. Исследование скорости остывания воды.

9. Измерение модуля Юнга.

10. Определение удельной теплоты плавления льда.

**4. Электростатика и постоянный электрический ток (44 ч)**

**Электростатика.** Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

**Постоянный электрический ток.** Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, p— n переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

***Фронтальные лабораторные работы***

11. Исследование вольтамперной характеристики лампы накаливания.

12. Мощность тока в проводнике при последовательном и параллельном соединении.

13. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

**Лабораторный практикум – 10 ч**

**Обобщающее повторение – 5 ч**

**11 класс (170 ч, 5 ч в неделю)**

**1. Электродинамика (25 ч)**

**Магнитное поле.** Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

**Электромагнитная индукция.** Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы**.**  Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

***Фронтальные лабораторные работы***

1. Действие магнитного поля на проводник с током.

2. Исследование явления электромагнитной индукции.

3. Исследование вихревого электрического поля.

**2. Колебания и волны (35 ч)**

**Колебания.** Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Производство, передача и потребление электрической энергии.

**Волны.** Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение.

***Фронтальные лабораторные работы***

4. Изучение колебаний пружинного маятника.

**3. Оптика (34 ч)**

**Геометрическая оптика.** Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность.

**Волновая оптика.** Свет-электромагнитная волна. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

***Фронтальные лабораторные работы***

5. Исследование преломления света на границах раздела «воздух-стекло» и «стекло-воздух».

6. Наблюдение интерференции и дифракции света.

7. Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

**4. Элементы теории относительности (6 ч)**

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

**5. Квантовая физика (35 ч)**

**Кванты и атомы.** Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Излучение и спектры. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

**Атомное ядро и элементарные частицы.** Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Античастицы.

***Фронтальные лабораторные работы***

8. Изучение спектра водорода по фотографии.

9. Изучение треков заряженных частиц по фотографии.

**Обобщающее повторение – 35 ч**

1. **Тематическое планирование с указанием количества часов,**

**отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела, урока | Количество отводимых учебных часов |
|
|  | **Физика и естественнонаучный метод познания природы.** | **2** |
| 1/1 | Зарождение и развитие научного взгляда на мир. | 1 |
| 2/2 | Физическая картина мира. | 1 |
|  | **Механика** | **75** |
|  | ***Кинематика*** | ***24*** |
| 3/1 | Механическое движение. Способы описания движения. Перемещение. | 1 |
| 4/2 | Мгновенная и средняя скорости. | 1 |
| 5/3 | Относительность движения. | 1 |
| 6/4 | Скорость равномерного прямолинейного движения тел. | 1 |
| 7/5 | Уравнение равномерного прямолинейного движения. | 1 |
| 8/6 | Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение». | 1 |
| 9/7 | Ускорение. Движение с постоянным ускорением. | 1 |
| 10/8 | Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. | 1 |
| 11/9 | Решение задач по теме «Ускорение. Движение с постоянным ускорением». | 1 |
| 12/10 | Контрольная работа №1 «Равномерное и равноускоренное движение». | 1 |
| 13/11 | Свободное падение. | 1 |
| 14/12 | Решение задач по теме «Свободное падение». | 1 |
| 15/13 | Баллистика. Уравнения баллистической траектории. Основные параметры баллистического движения. | 1 |
| 16/14 | Движение тела, брошенного горизонтально. | 1 |
| 17/15 | Л/р №1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». | 1 |
| 18/16 | Движение тела, брошенного под углом к горизонту. | 1 |
| 19/17 | Решение задач по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту». | 1 |
| 20/18 | Контрольная работа №2 «Движение тела, брошенного под углом к горизонту». | 1 |
| 21/19 | Равномерное движение точки по окружности. | 1 |
| 22/20 | Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности». | 1 |
| 23/21 | Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости тела. | 1 |
| 24/22 | Решение задач по теме «Кинематика твердого тела». | 1 |
| 25/23 | Решение задач по теме «Кинематика твердого тела». | 1 |
| 26/24 | Контрольная работа №3 «Равномерное движение по окружности». | 1 |
|  | ***Динамика*** | ***24*** |
| 27/1 | Первый закон Ньютона. | 1 |
| 28/2 | Сила. Второй закон Ньютона. | 1 |
| 29/3 | Третий закон Ньютона. | 1 |
| 30/4 | Решение задач по теме «Законы Ньютона». | 1 |
| 31/5 | Решение задач по теме «Законы Ньютона». | 1 |
| 32/6 | Закон всемирного тяготения. | 1 |
| 33/7 | Решение задач по теме: «Закон всемирного тяготения». | 1 |
| 34/8 | Сила тяжести. Первая космическая скорость. | 1 |
| 35/9 | Сила упругости. | 1 |
| 36/10 | Л/р №2 «Измерение жёсткости пружины». | 1 |
| 37/11 | Вес тела. | 1 |
| 38/12 | Вес тела, движущегося с ускорением. | 1 |
| 39/13 | Сила трения скольжения. | 1 |
| 40/14 | Сила трения покоя. | 1 |
| 41/15 | Тело на гладкой наклонной плоскости. | 1 |
| 42/16 | Условие покоя на шероховатой наклонной плоскости. | 1 |
| 43/17 | Л/р №3 «Измерение коэффициента трения с помощью наклонной плоскости. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД». | 1 |
| 44/18 | Движение связанных тел. | 1 |
| 45/19 | Движение связанных тел. | 1 |
| 46/20 | Движение связанных тел. | 1 |
| 47/21 | Решение задач по теме «Законы динамики». | 1 |
| 48/22 | Решение задач по теме «Законы динамики». | 1 |
| 49/23 | Решение задач по теме «Законы динамики». | 1 |
| 50/24 | Контрольная работа №4 «Динамика». | 1 |
|  | ***Законы сохранения*** | ***21*** |
| 51/1 | Импульс силы и импульс тела. | 1 |
| 52/2 | Закон сохранения импульса. | 1 |
| 53/3 | Условия применения закона сохранения импульса. | 1 |
| 54/4 | Реактивное движение. | 1 |
| 55/5 | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса». | 1 |
| 56/6 | Работа силы. Мощность. | 1 |
| 57/7 | Энергия. | 1 |
| 58/8 | Работа силы тяжести. | 1 |
| 59/9 | Работа силы упругости. | 1 |
| 60/10 | Кинетическая энергия. | 1 |
| 61/11 | Потенциальная энергия. | 1 |
| 62/12 | Закон сохранения механической энергии. | 1 |
| 63/13 | Л/р №4 «Определение энергии и импульса по тормозному пути». | 1 |
| 64/14 | Л/р №5 «Изучение закона сохранения энергии в механике с учётом действия силы трения скольжения». | 1 |
| 65/15 | Решение задач по теме «Законы сохранения». | 1 |
| 66/16 | Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости. | 1 |
| 67/17 | Неравномерное движение по окружности в вертикальной плоскости. | 1 |
| 68/18 | Применение законов сохранения в механики к движению системы. | 1 |
| 69/19 | Применение законов сохранения в механики к движению системы. | 1 |
| 70/20 | Движение жидкостей и газов. | 1 |
| 71/21 | Контрольная работа №5 «Законы сохранения». | 1 |
|  | ***Статика и гидростатика*** | ***6*** |
| 72/1 | Условия равновесия твёрдого тела. | 1 |
| 73/2 | Центр тяжести. | 1 |
| 74/3 | Виды равновесия. | 1 |
| 75/4 | Равновесие жидкостей и газов. | 1 |
| 76/5 | Решение задач по теме «Статика». | 1 |
| 77/6 | Контрольная работа №5 «Статика». | 1 |
|  | **Молекулярная физика и термодинамика** | **34** |
|  | ***Молекулярная физика*** | ***19*** |
| 78/1 | Основные положения МКТ. | 1 |
| 79/2 | Строение газообразных, жидких и твердых тел. | 1 |
| 80/3 | Изобарный процесс. Л/р № 6 «Опытная проверка закона Гей-Люссака». | 1 |
| 81/4 | Изохорный процесс. | 1 |
| 82/5 | Изотермический процесс. Л/р №7 «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта». | 1 |
| 83/6 | Уравнение состояния идеального газа. | 1 |
| 84/7 | Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа». | 1 |
| 85/8 | Закон Авогадро. Закон Авогадро. | 1 |
| 86/9 | Основное уравнение МКТ идеального газа. | 1 |
| 87/10 | Абсолютная температура. Температура- мера средней кинетической энергии молекул. | 1 |
| 88/11 | Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. | 1 |
| 89/12 | Кипение. | 1 |
| 90/13 | Влажность воздуха. | 1 |
| 91/14 | Л/р №8 «Исследование скорости остывания воды». | 1 |
| 92/15 | Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твёрдых тел. | 1 |
| 93/16 | Л/р №9 «Измерение модуля Юнга». | 1 |
| 94/17 | Решение задач по теме «Основы МКТ идеального газа». | 1 |
| 95/18 | Решение задач по теме «Основы МКТ идеального газа». | 1 |
| 96/19 | Контрольная работа №6 по теме «Молекулярно-кинетическая теория идеального газа». | 1 |
|  | ***Термодинамика*** | ***15*** |
| 97/1 | Внутренняя энергия. | 1 |
| 98/2 | Работа в термодинамике. | 1 |
| 99/3 | Количество теплоты. | 1 |
| 100/4 | Первый закон термодинамики. | 1 |
| 101/5 | Применение первого закона термодинамики к газовым процессам. | 1 |
| 102/6 | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики». | 1 |
| 103/7 | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. | 1 |
| 104/8 | Принципы действия тепловых двигателей. | 1 |
| 105/9 | КПД тепловых двигателей. | 1 |
| 106/10 | Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей». | 1 |
| 107/11 | Плавление и кристаллизация. | 1 |
| 108/12 | Парообразование и конденсация. | 1 |
| 109/13 | Уравнение теплового баланса при изменении агрегатных состояний. | 1 |
| 110/14 | Л/р №10 «Определение удельной теплоты плавления льда». | 1 |
| 111/15 | Контрольная работа №7 по теме «Термодинамика». | 1 |
|  | **Электростатика и постоянный электрический ток** | **44** |
|  | ***Электростатика*** | ***17*** |
| 112/1 | Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения заряда. | 1 |
| 113/2 | Закон Кулона. | 1 |
| 114/3 | Решение задач по теме «Закон Кулона». | 1 |
| 115/4 | Напряженность электрического поля. | 1 |
| 116/5 | Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. | 1 |
| 117/6 | Решение задач по теме «Напряженность электрического поля». | 1 |
| 118/7 | Проводники и диэлектрики в электрическом поле. | 1 |
| 119/8 | Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. | 1 |
| 120/9 | Измерение разности потенциалов. | 1 |
| 121/10 | Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. | 1 |
| 122/11 | Решение задач по теме «Разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов». | 1 |
| 123/12 | Электроемкость. Конденсаторы. | 1 |
| 124/13 | Типы конденсаторов. | 1 |
| 125/14 | Соединение конденсаторов. | 1 |
| 126/15 | Энергия заряженного конденсатора. | 1 |
| 127/16 | Решение задач по теме «Конденсаторы». | 1 |
| 128/17 | Контрольная работа №8 по теме «Электростатика». | 1 |
|  | ***Постоянный электрический ток*** | ***27*** |
| 129/1 | Электрический ток. | 1 |
| 130/2 | Условия, необходимые для существования тока. | 1 |
| 131/3 | Сила тока. | 1 |
| 132/4 | Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. | 1 |
| 133/5 | Закон Ома для участка цепи. | 1 |
| 134/6 | Решение задач по теме «Закон Ома для участка цепи». | 1 |
| 135/7 | Л/р №11 «Исследование вольтамперной характеристики лампы накаливания». | 1 |
| 136/8 | Электрические цепи. | 1 |
| 137/9 | Последовательное и параллельное соединения проводников. | 1 |
| 138/10 | Решение задач по теме «Последовательное и параллельное соединения проводников». | 1 |
| 139/11 | Работа и мощность тока. | 1 |
| 140/12 | Л/р №12 «Мощность тока в проводнике при последовательном и параллельном соединении». | 1 |
| 141/13 | Электродвижущая сила. | 1 |
| 142/14 | Закон Ома для полной цепи. | 1 |
| 143/15 | Решение задач по теме «Закон Ома для полной цепи». | 1 |
| 144/16 | Л/р №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока». | 1 |
| 145/17 | Метод эквивалентных электрических схем. | 1 |
| 146/18 | Использование точек с равным потенциалом. | 1 |
| 147/19 | Конденсаторы в цепи постоянного тока. | 1 |
| 148/20 | Решение задач по теме «Законы постоянного тока». | 1 |
| 149/21 | Решение задач по теме «Законы постоянного тока». | 1 |
| 150/22 | Контрольная работа №9 по теме «Законы постоянного тока». | 1 |
| 151/23 | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. | 1 |
| 152/24 | Электрический ток в полупроводниках. | 1 |
| 153/25 | Электрический ток в вакууме. | 1 |
| 154/26 | Электрический ток в жидкостях. | 1 |
| 155/27 | Электрический ток в газах. | 1 |
|  | **Лабораторный практикум** | **10** |
| 156/1 | Лабораторный практикум. Вводное занятие. | 1 |
| 157/2 | Погрешности измерений. | 1 |
| 158/3 | Измерение ускорения свободного падения. | 1 |
| 159/4 | Наблюдение броуновского движения. | 1 |
| 160/5 | Изучение изохорного процесса в газе. | 1 |
| 161/6 | Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости. | 1 |
| 162/7 | Определение удельного сопротивления проводника. | 1 |
| 163/8 | Изучение последовательного соединения. | 1 |
| 164/9 | Изучение параллельного соединения. | 1 |
| 165/10 | Измерение электроемкости плоского конденсатора. | 1 |
|  | **Обобщающее повторение** | **5** |

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела, урока | Количество отводимых учебных часов |
|
|  | **Электродинамики** | **25** |
|  | ***Магнитное поле*** | ***10*** |
| 1/1 | Магнитные взаимодействия. | 1 |
| 2/2 | Магнитное поле. | 1 |
| 3/3 | Закон Ампера. | 1 |
| 4/4 | Л/р №1 «Действие магнитного поля на проводник с током». | 1 |
| 5/5 | Применение закона Ампера. | 1 |
| 6/6 | Решение задач по теме «Закон Ампера» | 1 |
| 7/7 | Сила Лоренца. | 1 |
| 8/8 | Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. | 1 |
| 9/9 | Решение задач по теме «Сила Ампера. Сила Лоренца». | 1 |
| 10/10 | Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле». | 1 |
|  | ***Электромагнитная индукция*** | ***15*** |
| 11/1 | Явление электромагнитной индукции. | 1 |
| 12/2 | Магнитный поток. | 1 |
| 13/3 | Правило Ленца. | 1 |
| 14/4 | Причины возникновения индукционного тока. | 1 |
| 15/5 | Закон электромагнитной индукции. | 1 |
| 16/6 | Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции». | 1 |
| 17/7 | Л/р №2 «Исследование явления электромагнитной индукции». | 1 |
| 18/8 | Л/р №3 «Исследование вихревого электрического поля». | 1 |
| 19/9 | ЭДС индукции в движущемся проводнике. | 1 |
| 20/10 | Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущемся проводнике». | 1 |
| 21/11 | Явление самоиндукции. Индуктивность. | 1 |
| 22/12 | Энергия магнитного поля в контуре. | 1 |
| 23/13 | Решение задач по теме «Электромагнитная индукция». | 1 |
| 24/14 | Решение задач по теме «Электромагнитная индукция». | 1 |
| 25/15 | Контрольная работа №2 по теме «Электромагнитная индукция». | 1 |
|  | **Колебания и волны** | **35** |
|  | ***Колебания*** | ***20*** |
| 26/1 | Свободные механические колебания. | 1 |
| 27/2 | Основные характеристики колебаний. | 1 |
| 28/3 | Гармонические колебания. | 1 |
| 29/4 | Пружинный маятник. | 1 |
| 30/5 | Л/р №4 «Изучение колебаний пружинного маятника». | 1 |
| 31/6 | Математический маятник. | 1 |
| 32/7 | Превращение энергии при свободных гармонических колебаниях. | 1 |
| 33/8 | Вынужденные колебания. | 1 |
| 34/9 | Решение задач по теме «Механические колебания» | 1 |
| 35/10 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. | 1 |
| 36/11 | Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. | 1 |
| 37/12 | Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. | 1 |
| 38/13 | Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. | 1 |
| 39/14 | Решение задач по теме «Электромагнитные колебания» | 1 |
| 40/15 | Переменный электрический ток. | 1 |
| 41/16 | Действующее значение напряжения и силы тока | 1 |
| 42/17 | Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. | 1 |
| 43/18 | Индукционный генератор электрического тока. | 1 |
| 44/19 | Производство, передача и потребление электрической энергии. | 1 |
| 45/20 | Контрольная работа №3 по теме «Колебания». | 1 |
|  | ***Волны*** | ***15*** |
| 46/1 | Механические волны. | 1 |
| 47/2 | Скорость волны. Длина волны. | 1 |
| 48/3 | Распространение механических волн. | 1 |
| 49/4 | Звуковые волны. | 1 |
| 50/5 | Решение задач по теме «Механические волны». | 1 |
| 51/6 | Электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. | 1 |
| 52/7 | Свойства электромагнитных волн. | 1 |
| 53/8 | Практическое применение электромагнитных излучений и шкала электромагнитных волн. | 1 |
| 54/9 | Изобретение радио. | 1 |
| 55/10 | Принципы радиосвязи. | 1 |
| 56/11 | Модуляция и детектирование. | 1 |
| 57/12 | Распространение радиоволн. | 1 |
| 58/13 | Современные средства связи. | 1 |
| 59/14 | Решение задач по теме «Электромагнитные волны». | 1 |
| 60/15 | Контрольная работа №4 по теме «Волны». | 1 |
|  | **Оптика** | **34** |
|  | ***Геометрическая оптика*** | ***14*** |
| 61/1 | Лучи света и точечный источник света. | 1 |
| 62/2 | Прямолинейное распространение света. | 1 |
| 63/3 | Отражение света. | 1 |
| 64/4 | Решение задач по теме «Отражение света». | 1 |
| 65/5 | Преломления света. | 1 |
| 66/6 | Л/р №5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух-стекло» и «стекло-воздух». | 1 |
| 67/7 | Решение задач по теме «Преломление света». | 1 |
| 68/8 | Полное внутреннее отражение. | 1 |
| 69/9 | Линза. | 1 |
| 70/10 | Решение задач на построение изображения в линзе. | 1 |
| 71/11 | Формула тонкой линзы. | 1 |
| 72/12 | Решение задач по теме «Формула тонкой линзы». | 1 |
| 73/13 | Глаз и оптические приборы. | 1 |
| 74/14 | Контрольная работа №5 по теме «Геометрическая оптика». | 1 |
|  | ***Волновая оптика*** | ***20*** |
| 75/1 | Свет-частица или волна? | 1 |
| 76/2 | Интерференция механических волн. | 1 |
| 77/3 | Условия интерференционных максимумов и минимумов. | 1 |
| 78/4 | Когерентность волн. | 1 |
| 79/5 | Интерференция света. | 1 |
| 80/6 | Применения интерференции света. | 1 |
| 81/7 | Решение задач по теме «Интерференция света». | 1 |
| 82/8 | Дифракция механических волн. | 1 |
| 83/9 | Дифракция света. | 1 |
| 84/10 | Дифракционная решетка. | 1 |
| 85/11 | Л/р №6 «Наблюдение интерференции и дифракции света». | 1 |
| 86/12 | Л/р №7 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки». | 1 |
| 87/13 | Решение задач по теме «Дифракция света. Дифракционная решетка». | 1 |
| 88/14 | Дисперсия света. | 1 |
| 89/15 | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. | 1 |
| 90/16 | Шкала электромагнитных волн. | 1 |
| 91/17 | Поляризация света. | 1 |
| 92/18 | Решение задач по теме «Волновая оптика». | 1 |
| 93/19 | Решение задач по теме «Волновая оптика». | 1 |
| 94/20 | Контрольная работа №6 по теме «Волновая оптика». |  |
|  | **Элементы теории относительности** | **6** |
| 95/1 | Законы электродинамики и принцип относительности. | 1 |
| 96/2 | Постулаты теории относительности. | 1 |
| 97/3 | Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. | 1 |
| 98/4 | Зависимость массы от скорости. | 1 |
| 99/5 | Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией. | 1 |
| 100/6 | Решение задач по теме «Элементы теории относительности» | 1 |
|  | **Квантовая физика** | **35** |
|  | ***Кванты и атомы*** | ***15*** |
| 101/1 | Тепловое излучение абсолютно черного тела. Гипотеза Планка. | 1 |
| 102/2 | Фотоэффект. | 1 |
| 103/3 | Законы фотоэффекта. | 1 |
| 104/4 | Теория фотоэффекта. | 1 |
| 105/5 | Применение фотоэффекта. | 1 |
| 106/6 | Фотоны. | 1 |
| 107/7 | Решение задач по теме «Фотоэффект» | 1 |
| 108/8 | Контрольная работа №7 по теме «Фотоэффект». | 1 |
| 109/9 | Строение атома. Опыт Резерфорда. | 1 |
| 110/10 | Теория атома Бора. | 1 |
| 111/11 | Спектры излучения и поглощения. | 1 |
| 112/12 | Энергетические уровни. | 1 |
| 113/13 | Л/р №8 «Изучение спектра водорода по фотографии». | 1 |
| 114/14 | Спонтанное и вынужденное излучение. | 1 |
| 115/15 | Лазеры. | 1 |
|  | ***Атомное ядро и элементарные частицы*** | ***20*** |
| 116/1 | Строение атомного ядра. | 1 |
| 117/2 | Ядерные силы. | 1 |
| 118/3 | Энергия связи атомных ядер. | 1 |
| 119/4 | Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер». |  |
| 120/5 | Открытие радиоактивности. | 1 |
| 121/6 | Радиоактивные превращения. | 1 |
| 122/7 | Закон радиоактивного распада. | 1 |
| 123/8 | Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада» | 1 |
| 124/9 | Реакция деления ядер. | 1 |
| 125/10 | Решение задач по теме «Ядерные реакции». | 1 |
| 126/11 | Цепные ядерные реакции. |  |
| 127/12 | Ядерный реактор. | 1 |
| 128/13 | Ядерная энергетика. | 1 |
| 129/14 | Биологическое действие радиоактивных излучений. | 1 |
| 130/15 | Термоядерные реакции. | 1 |
| 131/16 | Контрольная работа №8 по теме «Атомная физика». |  |
| 132/17 | Классификация элементарных частиц. | 1 |
| 133/18 | Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия. | 1 |
| 134/19 | Методы регистрации и исследования элементарных частиц. | 1 |
| 135/20 | Л/р №9 «Изучение треков заряженных частиц по фотографии». | 1 |
|  | **Обобщающее повторение** | **35** |
| 136/1 | Повторение. Кинематика. | 1 |
| 137/2 | Повторение. Кинематика. | 1 |
| 138/3 | Повторение. Динамика. | 1 |
| 139/4 | Повторение. Динамика. | 1 |
| 140/5 | Повторение. Статика. | 1 |
| 141/6 | Повторение. Статика | 1 |
| 142/7 | Повторение. Законы сохранения. | 1 |
| 143/8 | Повторение. Законы сохранения | 1 |
| 144/9 | Повторение. Колебания и волны. | 1 |
| 145/10 | Повторение. Колебания и волны. | 1 |
| 146/11 | Повторение. МКТ. | 1 |
| 147/12 | Повторение. МКТ. | 1 |
| 148/13 | Повторение. Термодинамика. | 1 |
| 149/14 | Повторение. Термодинамика. | 1 |
| 150/15 | Повторение. Электростатика. | 1 |
| 151/16 | Повторение. Электростатика. | 1 |
| 152/17 | Повторение. Законы постоянного электрического тока. | 1 |
| 153/18 | Повторение. Законы постоянного электрического тока. | 1 |
| 154/19 | Повторение. Магнитное поле. | 1 |
| 155/20 | Повторение. Магнитное поле. | 1 |
| 156/21 | Повторение. Электромагнетизм. | 1 |
| 157/22 | Повторение. Электромагнетизм. | 1 |
| 158/23 | Повторение. Геометрическая оптика. | 1 |
| 159/24 | Повторение. Геометрическая оптика. | 1 |
| 160/25 | Повторение. Волновая оптика. | 1 |
| 161/26 | Повторение. Волновая оптика. | 1 |
| 162/27 | Повторение. Квантовая физика. | 1 |
| 163/28 | Повторение. Квантовая физика. | 1 |
| 164/29 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ. | 1 |
| 165/30 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ. | 1 |
| 166/31 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ. | 1 |
| 167/32 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ. | 1 |
| 168/33 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ. | 1 |
| 169/34 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ. | 1 |
| 170/35 | Обобщающее повторение. Подготовка к ЕГЭ. | 1 |