**Программа по физике**

ДЛЯ 10—11 КЛАССОВ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ   
УЧРЕЖДЕНИЙ

(Базовый уровень)

*Автор программы П. Г. Саенко*

**Пояснительная записка**

      Предлагаемая программа предназначена для изучения курса физики на базовом уровне. Она рассчитана на 2 ч в неделю (68 ч за учебный год в каждом классе) и может быть использована в универсальных — непрофильных школах или классах, а также как физический модуль в интегрированном курсе естествознания для гуманитарного и социально-экономического профилей.  
      Кроме того, программа предусматривает обучение и сильных учеников, которые, как правило, имеются в каждом классе. Для них предлагается дополнительный материал, который также может быть изучен в школах, выделивших дополнительный час на физику за счет школьного или регионального компонента учебного плана, т. е. при 3 ч в неделю (102 ч за учебный год). Такая структура программы позволит учителю организовать работу со всеми учащимися класса по одному учебнику, не пользуясь дополнительными пособиями.  
      Материал для обязательного изучения на базовом уровне при 2 и 3 ч в неделю набран прямым шрифтом. Материал, выделенный в программе курсивом, не включается в «Требования к уровню подготовки выпускников». Этот материал полностью изучается только при 3 ч в неделю, но часть его изучается в ознакомительном плане и при 2 ч в неделю.  
      Разделы физики, предлагаемые программой, практически традиционны. Это механика, молекулярная физика, электродинамика, оптика и квантовая физика. В 10 классе изучается механика и молекулярная физика, а в 11 классе — электродинамика, оптика и квантовая физика.  
      Данная программа отличается от других программ главным образом оптимизацией содержания образования относительно времени, отведенного на изучение физики в 10—11 классах на базовом уровне.  
      Время, выделяемое в программе на изучение отдельных тем, примерное. Учитель может его немного увеличить за счет резерва или перераспределить между темами. Но при этом он должен учитывать то, что минимальное количество часов, отведенных на изучение данной темы, должно быть не меньше суммы числа параграфов с новым материалом в учебнике по этой теме и числа лабораторных работ по этой же теме. Такой подход избавит учащихся от чрезмерной перегрузки учебным материалом.  
      Предлагаемая программа рассчитана на использование новых авторских учебников для 10—11 классов.  
      Примерное календарно-тематическое планирование уроков составлено по данной программе. Нумерация уроков в первом столбце дана в виде дроби, в числителе которой указан порядковый номер урока от начала учебного года, а в знаменателе — номер урока от начала темы. Во втором столбце приводится тема урока, формулировка которой в основном взята из программы. В третьем столбце указаны только параграфы, а в учебнике отмечены еще и пункты параграфа, которые следует изучить на данном этапе. Задачи для решения на определенном уроке учитель выбирает из упражнений учебника в соответствии с уровнем подготовки своего класса.

**Структура программы «Физика. 10 класс»  
при 2 ч/3 ч в неделю**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название темы | Число параграфов | Число лабораторных работ | Часы на решение задач | Часы на контрольные работы | Всего часов |
| **Механика** | | **31/46** | **4/7** | **4/10** | **3/4** | **42/67** |
| 1 | Основы кинематики | 10/11 | 1/1 | 1/3 | 1/1 | 13/16 |
| 2 | Основы динамики | 12/16 | 3/5 | 1/3 | 1/1 | 17/25 |
| 3 | Законы сохранения | 9/9 | 0/0 | 2/2 | 1/1 | 12/12 |
| 4 | Механические колебания и волны | 0/10 | 0/1 | 0/2 | 0/1 | 0/14 |
| **Молекулярная физика** | | **14/18** | **1/3** | **5/6** | **2/2** | **22/29** |
| 1 | Основы молекулярно-кинетической теории | 9/13 | 1/3 | 3/4 | 1/1 | 14/21 |
| 2 | Основы термодинамики | 5/5 | 0/0 | 2/2 | 1/1 | 8/8 |
| **Использовано** | | **45/64** | **5/10** | **9/16** | **5/6** | **64/96** |
| **Резерв учителя** | |  |  |  |  | **4/6** |
| **По программе** | |  |  |  |  | **68/102** |

10 КЛАСС

**(68 ч/102 ч, из них 4 ч/6 ч — резерв; 2 ч/3 ч в неделю)**

**Механика (42 ч/67 ч)**

**1. Основы кинематики (13 ч/16 ч)**

      Механическое движение. Относительность движения. Относительность покоя. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Уравнения прямолинейного равноускоренного движения.  
      Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.  
      *Равномерное движение по окружности. Период обращения (вращения). Частота обращения (вращения). Линейная скорость.* Центростремительное ускорение.   
***Фронтальная лабораторная работа***  
      1. Измерение ускорения тела при равноускоренном движении.  
***Демонстрации***  
      1. Относительность движения.  
      2. Прямолинейное и криволинейное движение.  
      3. Спидометр.  
      4. Сложение перемещений.  
      5. Направление скорости при движении по окружности.

**2. Основы динамики (17 ч/25 ч)**

      Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона. Инерциальная и неинерциальная системы отсчета. Равноправие инерциальных систем отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*  
      Масса. Сила. Сложение сил. Равнодействующая сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.  
      Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.  
      Сила тяжести, центр тяжести. *Объяснение зависимости силы тяжести от высоты над планетой.* Свободное падение. Ускорение свободного падения.  
      Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. *Предсказательная сила законов классической механики.*  
      Силы упругости. Закон Гука.  
      *Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость.*  
      *Силы трения, коэффициент трения скольжения.*  
      *Условия равновесия твердого тела. Плечо силы. Момент силы. Правило моментов. Виды равновесия.*  
***Фронтальные лабораторные работы***   
      2. Определение центростремительного ускорения.  
      3. Определение центра тяжести плоской криволинейной пластины.  
      4. Измерение жесткости пружины.  
      5. *Измерение коэффициента трения скольжения.*  
      6. *Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.*  
***Демонстрации***  
      1. Взаимодействие тел.  
      2. Проявление инерции.  
      3. Сравнение масс тел.  
      4. Второй закон Ньютона.  
      5. Измерение сил.  
      6. Сложение сил, действующих на тело под углом друг к другу.  
      7. Третий закон Ньютона.  
      8. Центр тяжести тела.  
      9. Стробоскоп.  
      10. Падение тела в воздухе и разреженном пространстве (в трубке Ньютона).  
      11. *Вес тела при ускоренном подъеме и падении.*  
      12. *Невесомость.*  
      13. Зависимость силы упругости при деформации пружины.  
      14. *Силы трения качения и скольжения.*  
      15. *Равновесие невращающегося тела при действии на него нескольких сил.*  
      16. *Равновесие тела, имеющего закрепленную ось вращения, при действии на него нескольких сил.*  
      17. *Виды равновесия тел.*

**3. Законы сохранения (12 ч/12 ч)**

      Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. *Потенциальная энергия и виды равновесия.* Закон сохранения энергии в механике.  ***Демонстрации***  
      1. Закон сохранения импульса.  
      2. Реактивное движение.  
      3. Модель ракеты.  
      4. Изменение энергии тела при совершении работы.  
      5. Переход потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно.  
      6. Модель ветряного двигателя.

**4. Механические колебания и волны (0 ч/14 ч)  
(Эта тема предлагается при 2 ч в неделю для сильных учащихся и при 3 ч в неделю для всех учащихся)**

*Механические колебания. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний, начальная фаза колебаний. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Сдвиг фаз. Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника (без вывода). Колебания груза на пружине. Формула периода колебаний груза на пружине (без вывода). Превращения энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.  
      Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны, скорости ее распространения и периода (частоты). Уравнение гармонической волны. Дифракция механических волн. Когерентные механические волны. Интерференция механических волн.*  
***Фронтальная лабораторная работа***   
      7. *Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.****Демонстрации***  
      1. *Свободные колебания груза на нити и груза на пружине.*  
      2.*Сравнение колебательного и вращательного движения.*  
      3. *Запись колебательного движения.*  
      4. *Зависимость периода колебаний груза на нити от ее длины.*  
      5. *Зависимость периода колебаний груза на пружине от жесткости пружины и массы груза.*  
      6. *Вынужденные колебания.*  
      7.*Резонанс колебаний маятников.*  
      8. *Применение маятника в часах.*  
      9. *Автоколебания.*  
      10. *Образование и распространение поперечных и продольных волн.*  
      11. *Зависимость длины волны от частоты колебаний.*  
      12. *Колеблющееся тело как источник звука.*  
      13. *Дифракция волн на поверхности воды.*  
      14. *Дифракция звуковых волн.*  
      15. *Интерференция волн на поверхности воды.*  
      16. *Интерференция звуковых волн.*

**Молекулярная физика (22 ч/29 ч)**

**1. Основы молекулярно-кинетической теории (14 ч/21 ч)**

      Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Свойства газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия. Броуновское движение. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Масса и размеры молекул.  
      Идеальный газ — упрощенная модель реального газа. *Границы применимости модели идеального газа.* Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Давление газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.  
      Изопроцессы в газах. Знакомство с эмпирическим законом Шарля. Абсолютная температура. Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Связь средней кинетической энергии поступательного движения частиц вещества и абсолютной температуры. *Средняя квадратичная скорость молекул газа. Опыты Штерна. Зависимость давления от абсолютной температуры и концентрации молекул.*  
      Уравнение Менделеева — Клапейрона. *Его применение к изопроцессам. Графики изопроцессов в различных координатах.*  
      Изменение агрегатных состояний вещества. *Ненасыщенные и насыщенные пары. Давление насыщенного пара.* Условие кипения жидкости при данной температуре. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. *Влажность воздуха.*  
      Кристаллические и аморфные тела. *Механические свойства твердых тел. Деформации. Абсолютное и относительное удлинения. Механическое напряжение. Закон Гука. Модуль Юнга.*  
***Фронтальные лабораторные работы***   
      8. Оценка массы воздуха в классной комнате посредством необходимых измерений и вычислений.  
      9. *Измерение влажности воздуха.*  
      10. *Измерение модуля упругости резины.*  
***Демонстрации***   
      1. Механическая модель броуновского движения.  
      2. Взаимосвязь между объемом, давлением и температурой для данной массы газа.  
      3. *Изотермический процесс.*  
      4. *Изобарный процесс.*  
      5. *Изохорный процесс.*  
      6. *Свойства насыщенных паров.*  
      7.Кипение воды при пониженном давлении.  
      8. *Устройство и принцип действия психрометра.*  
      9. Рост кристаллов.  
      10. *Упругая и остаточная деформации.*

**2. Основы термодинамики (8 ч/8 ч)**

      Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Количество теплоты. Работа газа при изобарном процессе. Графическая интерпретация работы газа. Первый закон термодинамики. *Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.* Уравнение теплового баланса. *Адиабатный процесс.*  
      Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. *Его статистическое истолкование.* Принцип действия тепловых двигателей. *КПД теплового двигателя. Направления в усовершенствовании тепловых двигателей и повышении их КПД. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве.* Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.  
***Демонстрации***  
      1. *Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии.*  
      2. Необратимость явления диффузии (на модели).

**Резерв учителя (4 ч/6 ч)**

**Структура программы «Физика. 11 класс»  
при 2 ч/3 ч в неделю**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название темы | Число параграфов | Число лабораторных работ | Часы на решение задач | Часы на контрольные работы | Всего часов |
| **Электродинамика** | | **21/35** | **2/3** | **4/8** | **4/4** | **31/50** |
| 1 | Электрическое поле | 5/7 | 0/0 | 1/1 | 1/1 | 7/9 |
| 2 | Законы постоянного тока | 6/10 | 1/2 | 1/2 | 1/1 | 9/15 |
| 3 | Магнитное поле и электромагнитная индукция | 6/10 | 1/1 | 1/3 | 1/1 | 9/15 |
| 4 | Электромагнитные колебания и волны | 4/8 | 0/0 | 1/2 | 1/1 | 6/11 |
| **Оптика** | | **9/12** | **2/3** | **1/3** | **2/2** | **14/20** |
| 1 | Геометрическая и волновая оптика | 6/9 | 2/3 | 1/2 | 1/1 | 10/15 |
| 2 | Основы специальной теории относительности | 3/3 | 0/0 | 0/1 | 1/1 | 4/5 |
| **Квантовая физика** | | **11/13** | **1/2** | **1/5** | **2/2** | **15/22** |
| 1 | Световые кванты | 4/5 | 0/0 | 1/2 | 1/1 | 6/8 |
| 2 | Атом и атомное ядро | 7/8 | 1/2 | 0/3 | 1/1 | 9/14 |
| **Обобщающие занятия** | | **4/4** | **0/0** | **0/0** | **0/0** | **4/4** |
| 1 | Физика и методы научного познания | 2/2 | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 2/2 |
| 2 | Элементы астрофизики | 2/2 | 0/0 | 0/0 | 0/0 | 2/2 |
| **Использовано** | | **45/64** | **5/8** | **6/16** | **8/8** | **64/96** |
| **Резерв учителя** | |  |  |  |  | **4/6** |
| **По программе** | |  |  |  |  | **68/102** |

11 КЛАСС

**(68 ч/102 ч, из них 4 ч/6 ч — резерв; 2 ч/3 ч в неделю)**

**Электродинамика (31 ч/50 ч)**

**1. Электрическое поле (7 ч/9 ч)**

*Электрическое взаимодействие.* Элементарный электрический заряд. Дискретность электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. *Закон Кулона. Кулоновская сила.* Электрическое поле. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. *Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.* Силовые линии. Однородное электрическое поле.  
      Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость. Проводники в электрическом поле.  
      *Работа электрического поля при перемещении заряда.* Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью однородного электрического поля.  
      *Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.*  ***Демонстрации***  
      1. Устройство и принцип действия электрометра.  
      2. *Закон Кулона.*  
      3. Электрическое поле заряженных шариков.  
      4. Электрическое поле двух заряженных пластин.  
      5. Проводники в электрическом поле.  
      6. *Устройство и принцип действия конденсатора постоянной и переменной электроемкости.*  
      7. *Зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости среды.*  
      8. *Энергия заряженного конденсатора.*

**2. Законы постоянного тока (9 ч/15 ч)**

      Электрический ток. Сила тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи. *Применение закона Ома для участка цепи к последовательному и параллельному соединениям проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца.*  
      Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи. *Максимальное и минимальное напряжения на зажимах источника тока. Ток короткого замыкания.*  
      Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и вакууме.  
      Полупроводники. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры. Собственная и примесная проводимости полупроводников. *Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые приборы и их применение (терморезистор, фоторезистор, полупроводниковый диод, транзистор, интегральная микросхема).****Фронтальные лабораторные работы***  
      1. *Проверка формул для расчета общего сопротивления проводников при их последовательном и параллельном соединениях.*  
      *2.*Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  
***Демонстрации***  
      1. *Распределение токов и напряжений в цепях с последовательным и параллельным соединениями проводников.*  
      2. Зависимость силы тока от ЭДС источника и полного сопротивления цепи.  
      3. Зависимость сопротивления металлов от температуры.  
      4. Сравнение электропроводности воды и раствора соли или кислоты.  
      5. Несамостоятельный разряд.  
      6. Самостоятельные разряды в газах: тлеющий и искровой.  
      7. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры.  
      8. Принцип действия терморезистора.  
      9. *Односторонняя электрическая проводимость полупроводникового диода.*  
      10. *Зависимость силы тока в полупроводниковом диоде от напряжения.*  
      11. *Электронно-дырочные переходы транзистора.*  
      12. *Усиление постоянного тока с помощью транзистора.*

**3. Магнитное поле и электромагнитная индукция (9 ч/15 ч)**

*Взаимодействие токов.* Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Направление магнитной индукции. Сила Ампера. Модуль вектора магнитной индукции. Направление силы Ампера и ее формула. *Электроизмерительные приборы, громкоговоритель.* Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Однородное магнитное поле. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца и ее формула. *Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Магнитная запись и хранение информации.*  
      Магнитный поток. Электромагнитная индукция. *Правило Ленца.* Закон электромагнитной индукции Фарадея. *Вихревое электрическое поле.* Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. *Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.*  
***Фронтальная лабораторная работа***   
      3. Изучение явления электромагнитной индукции.  
***Демонстрации***  
      1. *Взаимодействие параллельных токов.*  
      2. Действие магнитного поля на ток.  
      3. Устройство и принцип действия амперметра и вольтметра.  
      4. Устройство и принцип действия громкоговорителя.  
      5. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.  
      6. Отклонение электронного пучка магнитным полем.  
      7. *Модель доменной структуры ферромагнетиков.*  
      8. *Размагничивание стального образца при нагревании.*  
      9. *Магнитная запись звука.*  
      10. Электромагнитная индукция.  
      11. *Правило Ленца.*  
      12. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.  
      13. *Самоиндукция.*  
      14. *Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока в цепи и от индуктивности проводника.*

**4. Электромагнитные колебания и волны (6 ч/11 ч)**

      Электромагнитные колебания. Сходство и различие механических и электромагнитных колебаний. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. *Формула Томсона (без вывода). Собственная частота колебаний в контуре.*  
      *Превращения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Электрический резонанс.*  
      *Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Действующие значения переменного тока. Производство электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии и ее использование.*  
      Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.  
      *Принцип передачи информации с помощью электромагнитных волн на примере радиосвязи.*  
***Демонстрации***   
      1. Свободные электромагнитные колебания низкой частоты в колебательном контуре.  
      2. Зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний от электроемкости и индуктивности контура.  
      3. *Осциллограммы переменного тока.*  
      4. *Незатухающие электромагнитные колебания в генераторе на транзисторе.*  
      5. *Электрический резонанс.*  
      6. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.  
      7. Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели).  
      8. *Устройство и принцип действия трансформатора.*  
      9. *Передача электрической энергии на расстояние с помощью повышающего и понижающего трансформаторов.*  
      10. Излучение и прием электромагнитных волн.  
      11. Отражение электромагнитных волн.  
      12. Преломление электромагнитных волн.  
      13. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.  
      14. Поляризация электромагнитных волн.  
      15. *Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.*

**Оптика (14 ч/20 ч)**

**1. Геометрическая и волновая оптика  
(10 ч/15 ч)**

      Световые лучи. Закон преломления света. *Линзы. Ход лучей в линзах. Оптическая сила линзы и системы близкорасположенных линз. Получение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.* Оптические приборы.  
      Скорость света. Призма. Дисперсия света.  
      Свет как электромагнитная волна. *Когерентность.* Получение когерентных световых волн. Интерференция света. Дифракция света. *Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Разрешающая способность оптических приборов.*  
      Электромагнитные излучения разных диапазонов длин волн — радиоволны, инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения. Источники, свойства и применение этих излучений.  
***Фронтальные лабораторные работы***  
      4. Измерение показателя преломления стекла.  
      5. Наблюдение интерференции и дифракции света.  
      6. *Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.*  
***Демонстрации***  
      1. Законы преломления света.  
      2. *Ход лучей в фотоаппарате.*  
      3. *Ход лучей в проекционном аппарате.*  
      4. *Ход лучей в нормальном глазе.*  
      5. *Ход лучей в очках с близоруким глазом.*  
      6. *Ход лучей в очках с дальнозорким глазом.*  
      7. Получение интерференционных полос.  
      8. Дифракция света на тонкой нити.  
      9. Дифракция света на узкой щели.  
      10. *Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.*  
      11. *Поляризация света поляроидами.*  
      12. *Применение поляроидов для изучения механических напряжений в деталях конструкций.*  
      13. Невидимые излучения в спектре нагретого тела.  
      14. Свойства инфракрасного излучения.  
      15. Свойства ультрафиолетового излучения.  
      16. Шкала электромагнитных излучений (таблица).

**2. Основы специальной теории относительности (4 ч/5 ч)**

      Постулаты специальной теории относительности. *Пространство и время в специальной теории относительности.*  
      Полная энергия. Энергия покоя. *Релятивистский импульс. Связь полной энергии, импульса и массы тела. Границы применимости классической механики.*

**Квантовая физика (15 ч/22 ч)**

**1. Световые кванты (6 ч/8 ч)**

      Гипотеза Планка о квантах. Постоянная Планка. Фотон. *Опыты Лебедева и Вавилова.* Фотоэффект. Применение фотоэффекта в технике. *Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.*  
      *Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*  
***Демонстрации***   
      1. Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой пластиной.  
      2. Законы внешнего фотоэффекта.  
      3. Устройство и принцип действия полупроводникового и вакуумного фотоэлементов.  
      4. Устройство и принцип действия фотореле на фотоэлементе.

**2. Атом и атомное ядро (9 ч/14 ч)**

      Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Боровская модель атома водорода. Линейчатые спектры. *Спонтанное и вынужденное излучения света.* Лазеры.  
      *Радиоактивность.* α-, β-, γ*-Излучения.* Методы регистрации ядерных излучений. *Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Его статистический характер.*  
      *Модели строения атомного ядра. Нуклонная модель ядра.* Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра. *Удельная энергия связи. Деление и синтез ядер. Энергетический выход ядерных реакций.* Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. *Понятие о дозе излучения.*  
      *Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Статистический характер процессов в микромире. Законы сохранения в микромире.*  
***Фронтальные лабораторные работы***  
      7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.  
      8. *Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.*  
***Демонстрации***  
      1. *Модель опыта Резерфорда.*  
      2. Наблюдение треков в камере Вильсона.  
      3. Устройство и принцип действия счетчика ионизирующих частиц.

**Обобщающие занятия (4 ч/4 ч)**

**1. Физика и методы научного познания (2 ч/2 ч)**

      Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование объектов и явлений природы.* Научные гипотезы. *Роль математики в физике.* Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.*  
      Основные элементы физической картины мира.

**2. Элементы астрофизики (2 ч/2 ч)**

      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.*

**Резерв учителя (4 ч/6 ч)**

**Примерное календарно-тематическое  
планирование уроков физики в 10—11 классах  
на базовом уровне при 2 ч в неделю**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://www.prosv.ru/ebooks/Saenko_Fizika_10-11kl/images/drob.JPG | Тема урока | Параграф учебника |
| **РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА (42 ч)** **ТЕМА 1. Основы кинематики (13 ч)** | | |
| 1/1 | Введение | 1 |
| 2/2 | Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка | 2 |
| 3/3 | Траектория. Путь. Перемещение | 3 |
| 4/4 | Равномерное прямолинейное движение. Скорость | 4 |
| 5/5 | Относительность движения | 5 |
| 6/6 | Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение | 6 |
| 7/7 | Графики зависимости мгновенной скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении | 7 |
| 8/8 | Перемещение и пройденный путь при прямолинейном равномерном и равноускоренном движении | 8 |
| 9/9 | Решение задач |  |
| 10/10 | Лабораторная работа 1. Измерение ускорения тела при равноускоренном движении |  |
| 11/11 | Центростремительное ускорение | 10 |
| 12/12 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы кинематики» | 11 |
| 13/13 | Контрольная работа по теме «Основы кинематики» |  |
| **ТЕМА 2. Основы динамики (17 ч)** | | |
| 14/1 | Первый закон Ньютона | 12 |
| 15/2 | Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Равноправие инерциальных систем отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике | 13 |
| 16/3 | Масса | 14 |
| 17/4 | Сила. Сложение сил | 15 |
| 18/5 | Второй закон Ньютона | 16 |
| 19/6 | Третий закон Ньютона | 17 |
| 20/7 | Решение задач |  |
| 21/8 | Лабораторная работа 2. Определение центростремительного ускорения |  |
| 22/9 | Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения | 18 |
| 23/10 | Сила тяжести. Свободное падение. Центр тяжести | 19 |
| 24/11 | Лабораторная работа 3. Определение центра тяжести плоской криволинейной пластины |  |
| 25/12 | Свободное падение вблизи поверхности Земли | 20 |
| 26/13 | Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. Предсказательная сила законов классической механики | 21 |
| 27/14 | Силы упругости. Закон Гука | 22 |
| 28/15 | Лабораторная работа 4. Измерение жесткости пружины |  |
| 29/16 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы динамики» | 27 |
| 30/17 | Контрольная работа по теме «Основы динамики» |  |
| **ТЕМА 3. Законы сохранения (12 ч)** | | |
| 31/1 | Импульс тела. Закон сохранения импульса | 28 |
| 32/2 | Реактивное движение. Достижения механики в изучении движения небесных тел и развитии космонавтики | 29 |
| 33/3 | Решение задач |  |
| 34/4 | Механическая работа | 30 |
| 35/5 | Мощность и КПД | 31 |
| 36/6 | Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли | 32 |
| 37/7 | Потенциальная энергия деформированной пружины | 33 |
| 38/8 | Кинетическая энергия | 34 |
| 39/9 | Закон сохранения энергии | 35 |
| 40/10 | Решение задач |  |
| 41/11 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Законы сохранения» | 36 |
| 42/12 | Контрольная работа по теме «Законы сохранения» |  |
| **РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (22 ч)** **ТЕМА 1. Основы молекулярно-кинетической теории (14 ч)** | | |
| 43/1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Свойства газов, жидкостей и твердых тел | 47 |
| 44/2 | Количество вещества и масса молекул | 48 |
| 45/3 | Решение задач |  |
| 46/4 | Модель идеального газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул | 49 |
| 47/5 | Изопроцессы в газах. Абсолютная температура | 50 |
| 48/6 | Измерение температуры. Температура — мера средней кинетической энергии | 51 |
| 49/7 | Решение задач |  |
| 50/8 | Уравнение Менделеева — Клапейрона и его применение к изопроцессам | 53 |
| 51/9 | Решение задач |  |
| 52/10 | Лабораторная работа 8. Оценка массы воздуха в классной комнате посредством необходимых измерений и вычислений |  |
| 53/11 | Изменение агрегатных состояний вещества. Кипение. Условие кипения жидкости при данной температуре. Зависимость температуры кипения от давления | 55 |
| 54/12 | Кристаллические и аморфные тела. Изменение агрегатных состояний вещества | 57 |
| 55/13 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» | 59 |
| 56/14 | Контрольная работа по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» |  |
| **ТЕМА 2. Основы термодинамики (8 ч)** | | |
| 57/1 | Основные понятия термодинамики | 60 |
| 58/2 | Решение задач |  |
| 59/3 | Первый закон термодинамики. Уравнение теплового баланса | 61 |
| 60/4 | Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики | 62 |
| 61/5 | Решение задач |  |
| 62/6 | Тепловые двигатели и охрана окружающей природы | 63 |
| 63/7 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы термодинамики» | 64 |
| 64/8 | Контрольная работа по теме «Основы термодинамики» |  |
| 65—68 | Резерв учителя (4 ч) |  |

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://www.prosv.ru/ebooks/Saenko_Fizika_10-11kl/images/drob.JPG | Тема урока | Параграф учебника |
| **РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (31 ч)** **ТЕМА 1. Электрическое поле (7 ч)** | | |
| 1/1 | Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Элементарный заряд. Дискретность электрического заряда | 1 |
| 2/2 | Электрическое поле. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Однородное электрическое поле | 3 |
| 3/3 | Решение задач |  |
| 4/4 | Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость | 4 |
| 5/5 | Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряженностью и напряжением однородного электрического поля | 5 |
| 6/6 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Электрическое поле» | 7 |
| 7/7 | Контрольная работа по теме «Электрическое поле» |  |
| **ТЕМА 2. Законы постоянного тока (9 ч)** | | |
| 8/1 | Электрический ток. Закон Ома для участка цепи | 8 |
| 9/2 | Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи | 11 |
| 10/3 | Лабораторная работа 2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока |  |
| 11/4 | Решение задач |  |
| 12/5 | Носители свободных электрических зарядов в металлах и электролитах | 12 |
| 13/6 | Носители свободных электрических зарядов в газах и вакууме | 13 |
| 14/7 | Полупроводники. Электрический ток в полупроводниках | 14 |
| 15/8 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока» | 17 |
| 16/9 | Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока» |  |
| **ТЕМА 3. Магнитное поле и электромагнитная индукция (9 ч)** | | |
| 17/1 | Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Направление магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Однородное магнитное поле | 18 |
| 18/2 | Сила Ампера и ее применение | 19 |
| 19/3 | Сила Лоренца и ее применение | 20 |
| 20/4 | Решение задач |  |
| 21/5 | Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея | 22 |
| 22/6 | Лабораторная работа 3. Изучение явления электромагнитной индукции |  |
| 23/7 | Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле | 24 |
| 24/8 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция» | 27 |
| 25/9 | Контрольная работа по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция» |  |
| **ТЕМА 4. Электромагнитные колебания и волны (6 ч)** | | |
| 26/1 | Электромагнитные колебания. Сходство и различие механических и электромагнитных колебаний | 28 |
| 27/2 | Решение задач |  |
| 28/3 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре | 29 |
| 29/4 | Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн | 33 |
| 30/5 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Электромагнитные колебания и волны» | 35 |
| 31/6 | Контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны» |  |
| **РАЗДЕЛ 2. ОПТИКА (14 ч)** **ТЕМА 1. Геометрическая и волновая оптика (10 ч)** | | |
| 32/1 | Световые лучи. Закон преломления света | 36 |
| 33/2 | Лабораторная работа 4. Измерение показателя преломления стекла |  |
| 34/3 | Скорость света. Призма. Дисперсия света | 39 |
| 35/4 | Свет как электромагнитная волна. Когерентность. Получение когерентных волн. Интерференция света | 40 |
| 36/5 | Дифракция света | 41 |
| 37/6 | Решение задач |  |
| 38/7 | Лабораторная работа 5. Наблюдение дифракции и интерференции |  |
| 39/8 | Электромагнитные излучения разных диапазонов длин волн. Источники, свойства и применение этих излучений | 43 |
| 40/9 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Геометрическая и волновая оптика» | 44 |
| 41/10 | Контрольная работа по теме «Геометрическая и волновая оптика» |  |
| **ТЕМА 2. Основы специальной теории относительности (4 ч)** | | |
| 42/1 | Постулаты специальной теории относительности | 45 |
| 43/2 | Полная энергия. Энергия покоя. Границы применимости классической механики | 46 |
| 44/3 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы специальной теории относительности» | 47 |
| 45/4 | Контрольная работа по теме «Основы специальной теории относительности» |  |
| **РАЗДЕЛ 3. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (15 ч)** **ТЕМА 1. Световые кванты (6 ч)** | | |
| 46/1 | Гипотеза Планка о квантах. Фотон | 48 |
| 47/2 | Фотоэффект. Применение фотоэффекта в технике | 49 |
| 48/3 | Решение задач |  |
| 49/4 | Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга | 51 |
| 50/5 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Световые кванты» | 52 |
| 51/6 | Контрольная работа по теме «Световые кванты» |  |
| **ТЕМА 2. Атом и атомное ядро (9 ч)** | | |
| 52/1 | Планетарная модель атома. Трудности планетарной модели атома. Квантовые постулаты Бора. Боровская модель атома водорода | 53 |
| 53/2 | Линейчатые спектры. Спонтанное и вынужденное излучения света. Лазеры | 54 |
| 54/3 | Лабораторная работа 7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров |  |
| 55/4 | Методы регистрации ядерных излучений. Закон радиоактивного распада и его статистический характер | 55 |
| 56/5 | Модели строения атомного ядра. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра | 56 |
| 57/6 | Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения | 58 |
| 58/7 | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия | 59 |
| 59/8 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Атом и атомное ядро» | 60 |
| 60/9 | Контрольная работа по теме «Атом и атомное ядро» |  |
| **РАЗДЕЛ 4. ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАНЯТИЯ (4 ч)** **ТЕМА 1. Физика и методы научного познания (2 ч)** | | |
| 61/1 | Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование объектов и явлений природы. Научные гипотезы | 61 |
| 62/2 | Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира | 62 |
| **ТЕМА 2. Элементы астрофизики (2 ч)** | | |
| 63/1 | Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика |  |
| 64/2 | Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов |  |
| 65—68 | **Резерв учителя (4 ч)** |  |

**Примерное календарно-тематическое  
планирование уроков физики в 10—11 классах  
на базовом уровне при 3 ч в неделю**

**10 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://www.prosv.ru/ebooks/Saenko_Fizika_10-11kl/images/drob.JPG | Тема урока | Параграф учебника |
| **РАЗДЕЛ 1*.*МЕХАНИКА (67 ч)** **ТЕМА 1. Основы кинематики (16 ч)** | | |
| 1/1 | Введение | 1 |
| 2/2 | Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка | 2 |
| 3/3 | Траектория. Путь. Перемещение | 3 |
| 4/4 | Равномерное прямолинейное движение. Скорость | 4 |
| 5/5 | Относительность движения | 5 |
| 6/6 | Решение задач |  |
| 7/7 | Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение | 6 |
| 8/8 | Графики зависимости мгновенной скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении | 7 |
| 9/9 | Перемещение и пройденный путь при прямолинейном равномерном и равноускоренном движении | 8 |
| 10/10 | Решение задач |  |
| 11/11 | Лабораторная работа 1. Измерение ускорения тела при равноускоренном движении |  |
| 12/12 | Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота | 9 |
| 13/13 | Центростремительное ускорение | 10 |
| 14/14 | Решение задач |  |
| 15/15 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы кинематики» | 11 |
| 16/16 | Контрольная работа по теме «Основы кинематики» |  |
| **ТЕМА 2. Основы динамики (25 ч)** | | |
| 17/1 | Первый закон Ньютона | 12 |
| 18/2 | Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Равноправие инерциальных систем отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике | 13 |
| 19/3 | Масса | 14 |
| 20/4 | Сила. Сложение сил | 15 |
| 21/5 | Второй закон Ньютона | 16 |
| 22/6 | Третий закон Ньютона | 17 |
| 23/7 | Лабораторная работа 2. Определение центростремительного ускорения |  |
| 24/8 | Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения | 18 |
| 25/9 | Сила тяжести. Свободное падение. Центр тяжести | 19 |
| 26/10 | Лабораторная работа 3. Определение центра тяжести плоской криволинейной пластины |  |
| 27/11 | Свободное падение вблизи поверхности Земли | 20 |
| 28/12 | Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости. Предсказательная сила законов классической механики | 21 |
| 29/13 | Решение задач |  |
| 30/14 | Силы упругости. Закон Гука | 22 |
| 31/15 | Лабораторная работа 4. Измерение жесткости пружины |  |
| 32/16 | Вес тела. Перегрузки. Невесомость | 23 |
| 33/17 | Силы трения | 24 |
| 34/18 | Решение задач |  |
| 35/19 | Лабораторная работа 5. Измерение коэффициента трения скольжения |  |
| 36/20 | Равновесие тел. Правило моментов | 25 |
| 37/21 | Виды равновесия | 26 |
| 38/22 | Решение задач |  |
| 39/23 | Лабораторная работа 6. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил |  |
| 40/24 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы динамики» | 27 |
| 41/25 | Контрольная работа по теме «Основы динамики» |  |
| **ТЕМА 3. Законы сохранения (12 ч)** | | |
| 42/1 | Импульс тела. Закон сохранения импульса | 28 |
| 43/2 | Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований | 29 |
| 44/3 | Решение задач |  |
| 45/4 | Механическая работа | 30 |
| 46/5 | Мощность и КПД | 31 |
| 47/6 | Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли | 32 |
| 48/7 | Потенциальная энергия деформированной пружины | 33 |
| 49/8 | Кинетическая энергия | 34 |
| 50/9 | Закон сохранения энергии | 35 |
| 51/10 | Решение задач |  |
| 52/11 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Законы сохранения» | 36 |
| 53/12 | Контрольная работа по теме «Законы сохранения» |  |
| **ТЕМА 4. Механические колебания и волны (14 ч)** | | |
| 54/1 | Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота | 37 |
| 55/2 | Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Превращения энергии при колебательном движении | 38 |
| 56/3 | Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника | 39 |
| 57/4 | Решение задач |  |
| 58/5 | Лабораторная работа 7. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника |  |
| 59/6 | Вынужденные колебания. Резонанс | 40 |
| 60/7 | Фаза колебаний. Автоколебания | 41 |
| 61/8 | Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны | 42 |
| 62/9 | Длина волны. Связь длины волны, скорости ее распространения и периода (частоты). Уравнение гармонической волны | 43 |
| 63/10 | Решение задач |  |
| 64/11 | Дифракция механических волн | 44 |
| 65/12 | Когерентные механические волны. Интерференция механических волн | 45 |
| 66/13 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны» | 46 |
| 67/14 | Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны» |  |
| **РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (29 ч)** **ТЕМА 1. Основы молекулярно-кинетической теории (21 ч)** | | |
| 68/1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Свойства газов, жидкостей и твердых тел | 47 |
| 69/2 | Количество вещества и масса молекул | 48 |
| 70/3 | Решение задач |  |
| 71/4 | Модель идеального газа. Границы применимости модели идеального газа. Давление газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул | 49 |
| 72/5 | Изопроцессы в газах. Знакомство с эмпирическим законом Шарля. Абсолютная температура | 50 |
| 73/6 | Тепловое равновесие. Измерение температуры. Температура — мера средней кинетической энергии | 51 |
| 74/7 | Решение задач |  |
| 75/8 | Средняя квадратичная скорость молекул газа. Опыты Штерна | 52 |
| 76/9 | Зависимость давления от абсолютной температуры и концентрации молекул. Уравнение Менделеева — Клапейрона и его применение к изопроцессам. Графики изопроцессов в различных координатах | 53 |
| 77/10 | Решение задач |  |
| 78/11 | Лабораторная работа 8. Оценка массы воздуха в классной комнате посредством необходимых измерений и вычислений |  |
| 79/12 | Изменение агрегатных состояний вещества. Ненасыщенный и насыщенный пар. Давление насыщенного пара | 54 |
| 80/13 | Изменение агрегатных состояний вещества. Кипение. Условие кипения жидкости при данной температуре. Зависимость температуры кипения от давления | 55 |
| 81/14 | Влажность воздуха | 56 |
| 82/15 | Лабораторная работа 9. Измерение влажности воздуха |  |
| 83/16 | Кристаллические и аморфные тела. Изменение агрегатных состояний вещества | 57 |
| 84/17 | Механические свойства твердых тел. Закон Гука | 58 |
| 85/18 | Решение задач |  |
| 86/19 | Лабораторная работа 10. Измерение модуля упругости резины |  |
| 87/20 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» | 59 |
| 88/21 | Контрольная работа по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» |  |
| **ТЕМА 2. Основы термодинамики (8 ч)** | | |
| 89/1 | Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа, количество теплоты. Работа газа при изобарном процессе и ее графическая интерпретация | 60 |
| 90/2 | Решение задач |  |
| 91/3 | Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Уравнение теплового баланса | 61 |
| 92/4 | Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Его статистическое истолкование | 62 |
| 93/5 | Решение задач |  |
| 94/6 | Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды | 63 |
| 95/7 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы термодинамики» | 64 |
| 96/8 | Контрольная работа по теме «Основы термодинамики» |  |
| 97—102 | **Резерв учителя (6 ч)** |  |

**11 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| http://www.prosv.ru/ebooks/Saenko_Fizika_10-11kl/images/drob.JPG | Тема урока | Параграф учебника |
| **РАЗДЕЛ 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (50 ч)** **ТЕМА 1. Электрическое поле (9 ч)** | | |
| 1/1 | Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Элементарный заряд. Дискретность электрического заряда | 1 |
| 2/2 | Закон Кулона | 2 |
| 3/3 | Электрическое поле. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии. Однородное электрическое поле | 3 |
| 4/4 | Решение задач |  |
| 5/5 | Диэлектрики и проводники в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость | 4 |
| 6/6 | Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряженностью и напряжением однородного электрического поля | 5 |
| 7/7 | Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора | 6 |
| 8/8 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Электрическое поле» | 7 |
| 9/9 | Контрольная работа по теме «Электрическое поле» |  |
| **ТЕМА 2. Законы постоянного тока (15 ч)** | | |
| 10/1 | Электрический ток. Сила тока. Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи | 8 |
| 11/2 | Применение закона Ома для участка цепи к последовательному и параллельному соединениям проводников | 9 |
| 12/3 | Лабораторная работа 1. Проверка формул для расчета общего сопротивления проводников при их последовательном и параллельном соединениях |  |
| 13/4 | Решение задач |  |
| 14/5 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца | 10 |
| 15/6 | Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной цепи | 11 |
| 16/7 | Лабораторная работа 2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока |  |
| 17/8 | Решение задач |  |
| 18/9 | Носители свободных электрических зарядов в металлах и электролитах | 12 |
| 19/10 | Носители свободных электрических зарядов в газах и вакууме | 13 |
| 20/11 | Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Электрический ток в полупроводниках | 14 |
| 21/12 | Электронно-дырочный переход. Прохождение электрического тока через *р*—*n*-переход | 15 |
| 22/13 | Полупроводниковые приборы и их применение (терморезистор, фоторезистор, полупроводниковый диод, транзистор, интегральная микросхема) | 16 |
| 23/14 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока» | 17 |
| 24/15 | Контрольная работа по теме «Законы постоянного тока» |  |
| **ТЕМА 3. Магнитное поле и электромагнитная индукция (15 ч)** | | |
| 25/1 | Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Направление магнитной индукций. Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Однородное магнитное поле | 18 |
| 26/2 | Сила Ампера и ее применение | 19 |
| 27/3 | Решение задач |  |
| 28/4 | Сила Лоренца и ее применение | 20 |
| 29/5 | Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Магнитная запись и хранение информации | 21 |
| 30/6 | Решение задач |  |
| 31/7 | Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея | 22 |
| 32/8 | Правило Ленца | 23 |
| 33/9 | Лабораторная работа 3. Изучение явления электромагнитной индукции |  |
| 34/10 | Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле | 24 |
| 35/11 | Самоиндукция. Индуктивность | 25 |
| 36/12 | Решение задач |  |
| 37/13 | Энергия магнитного поля | 26 |
| 38/14 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция» | 27 |
| 39/15 | Контрольная работа по теме «Магнитное поле и электромагнитная индукция» |  |
| **ТЕМА 4. Электромагнитные колебания и волны (11 ч)** | | |
| 40/1 | Электромагнитные колебания. Сходство и различие механических и электромагнитных колебаний | 28 |
| 41/2 | Решение задач |  |
| 42/3 | Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона (без вывода). Собственная частота колебаний в контуре | 29 |
| 43/4 | Превращения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Электрический резонанс | 30 |
| 44/5 | Решение задач |  |
| 45/6 | Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Действующие значения переменного тока. Производство электроэнергии | 31 |
| 46/7 | Трансформатор. Передача электроэнергии и ее использование | 32 |
| 47/8 | Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн | 33 |
| 48/9 | Принцип передачи информации с помощью электромагнитных волн (на примере радиосвязи) | 34 |
| 49/10 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Электромагнитные колебания и волны» | 35 |
| 50/11 | Контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны» |  |
| **РАЗДЕЛ 2. ОПТИКА (20 ч)** **ТЕМА 1. Геометрическая и волновая оптика (15 ч)** | | |
| 51/1 | Световые лучи. Закон преломления света | 36 |
| 52/2 | Лабораторная работа 4. Измерение показателя преломления стекла |  |
| 53/3 | Линзы. Ход лучей в линзах. Оптическая сила линзы и системы близкорасположенных линз (на примере глаза и очков) | 37 |
| 54/4 | Получение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы | 38 |
| 55/5 | Решение задач |  |
| 56/6 | Скорость света. Призма. Дисперсия света | 39 |
| 57/7 | Свет как электромагнитная волна. Когерентность. Получение когерентных волн. Интерференция света | 40 |
| 58/8 | Дифракция света. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракционная решетка | 41 |
| 59/9 | Лабораторная работа 5. Наблюдение дифракции и интерференции света |  |
| 60/10 | Решение задач |  |
| 61/11 | Лабораторная работа 6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки |  |
| 62/12 | Поляризация света. Поперечность световых волн | 42 |
| 63/13 | Электромагнитные излучения разных диапазонов длин волн. Источники, свойства и применение этих излучений | 43 |
| 64/14 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Геометрическая и волновая оптика» | 44 |
| 65/15 | Контрольная работа по теме «Геометрическая и волновая оптика» |  |
| **ТЕМА 2. Основы специальной теории относительности (5 ч)** | | |
| 66/1 | Постулаты специальной теории относительности. Пространство и время в специальной теории относительности | 45 |
| 67/2 | Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии тела с импульсом и массой тела. Границы применимости классической механики | 46 |
| 68/3 | Решение задач |  |
| 69/4 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Основы специальной теории относительности» | 47 |
| 70/5 | Контрольная работа по теме «Основы специальной теории относительности» |  |
| **РАЗДЕЛ 3. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (22 ч)** **ТЕМА 1. Световые кванты (8 ч)** | | |
| 71/1 | Гипотеза Планка о квантах. Фотон. Опыты Лебедева и Вавилова | 48 |
| 72/2 | Решение задач |  |
| 73/3 | Фотоэффект. Применение фотоэффекта в технике | 49 |
| 74/4 | Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта | 50 |
| 75/5 | Решение задач |  |
| 76/6 | Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга | 51 |
| 77/7 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Световые кванты» | 52 |
| 78/8 | Контрольная работа по теме «Световые кванты» |  |
| **ТЕМА 2. Атом и атомное ядро (14 ч)** | | |
| 79/1 | Планетарная модель атома. Трудности планетарной модели атома. Квантовые постулаты Бора. Боровская модель атома водорода | 53 |
| 80/2 | Решение задач |  |
| 81/3 | Линейчатые спектры. Спонтанное и вынужденное излучения света. Лазеры | 54 |
| 82/4 | Лабораторная работа 7. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров |  |
| 83/5 | Методы регистрации ядерных излучений. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Его статистический характер | 55 |
| 84/6 | Решение задач |  |
| 85/7 | Модели строения атомного ядра. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра. Удельная энергия связи | 56 |
| 86/8 | Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Энергетический выход ядерных реакций | 57 |
| 87/9 | Решение задач |  |
| 88/10 | Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения | 58 |
| 89/11 | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Статистический характер процессов в микромире. Законы сохранения в микромире | 59 |
| 90/12 | Лабораторная работа 8. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям |  |
| 91/13 | Повторительно-обобщающий урок по теме «Атом и атомное ядро» | 60 |
| 92/14 | Контрольная работа по теме «Атом и атомное ядро» |  |
| **РАЗДЕЛ 4. ОБОБЩАЮЩИЕ ЗАНЯТИЯ (4 ч)** **ТЕМА 1. Физика и методы научного познания (2 ч)** | | |
| 93/1 | Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование объектов и явлений природы. Научные гипотезы | 61 |
| 94/2 | Роль математики в физике. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и границы их применимости. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира | 62 |
| **ТЕМА 2. Элементы астрофизики (2 ч)** | | |
| 95/1 | Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика | 63 |
| 96/2 | 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 | 64 |
| 97—102 | **Резерв учителя (6 ч)** |  |