**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по физике для 11 класса**

**к УМК «Классический курс» Мякишева**

**Г.Я и др.**

**Составитель**

**Руководитель методического объединения учителей физики**

**города Сухум**

**Повирскер Ирина Львовна**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе стандарта среднего (полного) общего образования по примерной программе по физике на основе авторской программы Г.Я.Мякишева «Базовый уровень».

Структура программы реализуется использованием учебника Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева и В.М.Чаругина «Физика. 11 класс» и рассчитана на 68 часов в год (2 часа в неделю) в соответствии с учебным планом Министерства образования и науки Республики Абхазия.

Рабочая программа выполняет две основные **функции:**

***Информационно-методическая*** функция позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета.

***Организационно-планирующая*** функция предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

**Характеристика учебного предмета**

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета естественного цикла 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.

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования 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, информатики.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образование структурируется на основе физических теорий: механики, молекулярной физики, электродинамики, электромагнитных колебаний и волн, квантовой физики.

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 на базовом уровне 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.

**Задачи учебного предмета**

Содержание образования, представленное в основной школе, развивается в следующих направлениях:

* формирования основ научного мировоззрения
* развития интеллектуальных способностей учащихся
* развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики
* знакомство с методами научного познания окружающего мира
* постановка проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению
* вооружение школьника научным методом познания*,* позволяющим получать объективные знания об окружающем мире
* развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
* овладение школьными знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;
* усвоение школьниками идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании, диалектического, характера физических явлений и законов;
* формирование познавательного интереса к физике и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

#### При изучении физических теорий, мировоззренческой интерпретации законов формируются знания учащихся о современной научной картине мира. Воспитанию учащихся служат сведения о перспективах развития физики и техники, о роли физики в ускорении научно-технического прогресса.

**Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Рабочая программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

**Познавательная деятельность:**

* использование для познания окружающего мира различных естественно-научных методов: наблюдения, измерения, эксперимента, моделирования;
* формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
* овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
* приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

**Информационно-коммуникативная деятельность:**

* + владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
  + использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

**Рефлексивная деятельность:**

* владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий:
* организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

***В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен***

**знать/понимать**

* **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
* **смысл физических величин:**скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
* ***смысл физических законов*** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
* ***вклад российских и зарубежных ученых***, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь**

* ***описывать и объяснять физические явления и свойства тел:***движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
* ***отличать***гипотезы от научных теорий; ***делать выводы***на основе экспериментальных данных; ***приводить примеры, показывающие, что:*** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
* ***приводить примеры практического использования 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, Интернете, научно-популярных статьях;

**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;
* оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
* рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Данная рабочая программа, тематического и поурочного планирования изучения физики в 11 классах составлена на основе программы Г.Я. Мякишева для общеобразовательных учреждений. Изучение учебного материала предполагает использование учебника Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. «Физика-10», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. «Физика 11»и рассчитана на 68 часов в год (2 часа в неделю) в соответствии с учебным планом Министерства образования и науки Республики Абхазия.

За счет часов учебного плана , предусмотренных для факультативных занятий , на изучение физики может быть добавлено 34 часа ( 1 час в неделю) , итого 102 часа в год.

Единая структура содержания обязательного минимума и изучение физики по этому учебнику в базовом курсе создает особое образовательное пространство, обеспечивающее естественным путем.

Базовый курс физики включает в основном вопросы методологии науки физики и раскрытие на понятийном уровне. Физические законы, теории и гипотезы в большей части вошли в содержание профильного курса.

Содержание конкретных учебных занятий соответствует обязательному минимуму. Форма проведения занятий (урок, лекция, конференция, семинар и др.) планируется учителем. Термин «решение задач» в планировании определяет вид деятельности. В предложенном планировании предусматривается учебное время на проведение самостоятельных и контрольных работ.

Методы обучения физике так же определяет учитель, который включает учащихся в процесс самообразования. У учителя появляется возможность управления процессом самообразования учащихся в рамках образовательного пространства, которое создается в основном единым учебником, обеспечивающим базовый уровень стандарта. Учебный процесс при этом выступает ориентиром в освоении методов познания, конкретных видов деятельности и действий, интеграции всего в конкретные компетенции.

Изучение физики связано с изучением математики, химии, биологии.

Знания материала по физике атомного ядра формируются с использованием знаний о периодической системе элементов Д. И. Менделеева, изотопах и составе атомных ядер (химия); о мутационном воздействии ионизирующей радиации (биология).

Базовый уровень изучения физики ориентирован на формирование общей культуры и в большей степени связан с мировоззренческими, воспитательными и развивающими задачами общего образования, задачами социализации.

#### Рабочая программа и поурочное планирование включает в себя основные вопросы курса физики 11 класса предусмотренных соответствующими разделами Государственного образовательного стандарта по физике.

Основной материал включен в каждый раздел курса, требует глубокого и прочного усвоения, которое следует добиваться, не загружая память учащихся множеством частых фактов. Таким основным материалом являются для курса физики законы сохранения (энергии, импульса, электрического заряда); для квантовой физики — квантовые свойства сета, квантовые постулаты Бора, закон взаимосвязи массы и энергии. В основной материал также входят важнейшие следствия из законов и теорий, их практическое применение. Изучение физических теорий, мировоззренческая интерпретация законов формируют знания учащихся о современной научной картине мира.

Изучение школьного курса физики должно отражать теоретико-познавательные аспекты учебного материла — границы применимости физических теорий и соотношения между теориями различной степени общности, роль опыта в физике как источника знаний и критерия правильности теорий. Воспитанию учащихся служат сведения о перспективах развития физики и техники, о роли физики в ускорении научно-технического прогресса, из истории развития науки (молекулярно-кинетической теории, учения о полях, взглядов на природу света и строение вещества).

Наглядность преподавания физики и создание условий наилучшего понимания учащимися физической сущности изучаемого материала возможно через применение демонстрационного эксперимента. Перечень демонстраций необходимых для организации наглядности учебного процесса по каждому разделу указан в программе. У большинства учащихся дома в личном пользовании имеют компьютеры, что дает возможность расширять понятийную базу знаний учащихся по различным разделам курса физики. Использование обучающих программ расположенных в образовательных Интернет-сайтах или использование CD – дисков с обучающими программами («Живая физика», «Открытая физика» и др.) создает условия для формирования умений проводить виртуальный физический эксперимент.

Текущий контроль ЗУН учащихся рекомендуется проводить по дидактическим материалам, соответствующим образовательным стандартам.

Основной учебный материал должен быть усвоен учащимися на уроке. Это требует от учителя постоянного продумывания методики проведения урока: изложение нового материала в форме бесед или лекций, выдвижение учебных проблем; широкое использование учебного эксперимента (демонстрационные опыты, фронтальные лабораторные работы, в том числе и кратковременные), самостоятельная работа учащихся. Необходимо совершенствовать методы повторения и контроля знаний учащихся, с тем, чтобы основное время урока было посвящено объяснению и закреплению нового материала. Наиболее эффективным методом проверки и коррекции знаний, учащихся при проведении промежуточной диагностики внутри изучаемого раздела является использование кратковременных (на 7-8 минут) тестовых тематических заданий. Итоговые контрольные работы проводятся в конце изучения соответствующего раздела. Все это способствует решению ключевой проблемы — повышению эффективности урока физики.

**Основное содержание с распределением учебных часов по разделам курса**

Прямым шрифтом указан материал, сформулированный в образовательном стандарте подлежащий обязательному изучению и контролю знаний учащихся. В квадратных скобках указан материал, сформулированный в образовательном стандарте (уровень общего образования) который подлежит изучению, но не является обязательным для контроля и не включается в требования к уровню подготовки выпускников. Курсивом указан материал рекомендованный Г. Я. Мякишевым. С нашей точки зрения изучение этого материала является обязательным для изучения и контроля знаний учащихся в рамках решения задачи поставленной нами при использовании данной программы в учебном процессе.   
 **Основы электродинамики (продолжение).**

**Магнитное поле (5 часов).**

*Взаимодействие токов*. Магнитное поле тока. *Магнитная индукция. Сила Ампера. Сила Лоренца.*

Д**емонстрации**:

1. Взаимодействие параллельных токов.
2. Действие магнитного поля на ток.
3. Устройство и действие амперметра и вольтметра.
4. Устройство и действие громкоговорителя.
5. Отклонение электронного лучка магнитным полем.

*Знать*: понятия: магнитное поле тока, индукция магнитного поля.

Практическое применение: электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы.

*Уметь*: решать задачи на расчет характеристик движущегося заряда или проводника с током в магнитном поле, определять направление и величину сил Лоренца и Ампера,

**Электромагнитная индукция (7 часов)**

Явление электромагнитной индукции. *Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность.* Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

***Лабораторная работа №1***: Изучение электромагнитной индукции.

**Демонстрации**:

1. Электромагнитная индукция.
2. Правило Ленца.
3. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
4. Самоиндукция.
5. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы цели и от индуктив-ности проводника.

*Знать*: понятия: электромагнитная индукция; закон электромагнитной индукции; правило Ленца, самоиндукция; индуктивность, электромагнитное поле.

*Уметь*: объяснять явление электромагнитной индукции и самоиндукции, решать задачи на применение закона электромагнитной индукции, самоиндукции.

**Электромагнитные колебания и волны (10 часов)**

*Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии*. *Трансформатор. Передача электрической энергии*. Электромагнитные волны. *Свойства электромагнитных волн*. *Принципы радиосвязи. Телевидение*.

**Демонстрации**:

1. Свободные электромагнитные колебания низкой частоты в колебательном контуре.
2. Зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний от электроемкости и индуктивности контура.
3. Незатухающие электромагнитные колебания в генераторе на транзисторе.
4. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
5. Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели).
6. Осциллограммы переменною тока
7. Устройство и принцип действия трансформатора
8. Передача электрической энергии на расстояние с мощью понижающего и повышающего трансформатора.
9. Электрический резонанс.
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.

*Знать*: понятия: свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, электромагнитная волна, свойства электромагнитных волн.

Практическое применение: генератор переменного тока, схема радиотелефонной связи, телевидение.

*Уметь*: Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока. Использовать трансформатор для преобразования токов и напряжений. Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известны значение другого его параметра и частота свободных колебаний; рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательном контуре с известными параметрами. Решать задачи на применение формул:, , , ,

, , . Объяснять распространение электромагнитных волн.

**Оптика (15 часов)**

**Световые волны. (9 часов)**

*Скорость света и методы ее измерения. Законы отражения и преломления света.* Волновые свойства света: *дисперсия, интерференция света, дифракция света. Когерентность. Поперечность световых волн. Поляризация света.*

***Лабораторная работа №2***: Измерение показателя преломления стекла.

***Лабораторная работа №3***: Измерение длины световой волны.

**Демонстрации**:

1. Законы преломления снега.
2. Полное отражение.
3. Световод.
4. Получение интерференционных полос.
5. Дифракция света на тонкой нити.
6. Дифракция света на узкой щели.
7. Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.
8. Поляризация света поляроидами.
9. Применение поляроидов для изучения механических напряжений в деталях конструкций.  
   *Знать*: понятия: интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы отражения и преломления света,

Практическое применение: полного отражения, интерференции, дифракции и поляриза-ции света.

*Уметь*: измерять длину световой волны, решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью, период колебаний с циклической частотой; на применение закона преломления света.

**Элементы теории относительности. (3 часа)**

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

*Знать*: понятия: принцип постоянства скорости света в вакууме, связь массы и энергии.

*Уметь*: определять границы применения законов классической и релятивистской механики.

**Излучения и спектры. (3 часа)**

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: с*войства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений*. *Шкала электромагнитных излучений.*

**Демонстрации**:

1. Невидимые излучения в спектре нагретого тела.
2. Свойства инфракрасного излучения.
3. Свойства ультрафиолетового излучения.
4. Шкала электромагнитных излучений (таблица).
5. Зависимость плотности потока излучения от расстояния до точечного источника.

*Знать*: практическое применение: примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот.

*Уметь*: объяснять свойства различных видов электромагнитного излучения в зависимости от его длины волны и частоты.

**Квантовая физика (17 часов)**

[Гипотеза Планка о квантах.] Фотоэффект. *Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта*. Фотоны. [Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга.]

*Строение атома. Опыты Резерфорда*. Квантовые постулаты Бора. *Испускание и поглощение света атомом*. Лазеры.

[Модели строения атомного ядра: *протонно-нейтронная модель строения атомного ядра*.] Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. [Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы: *частицы и античастицы*. Фундаментальные взаимодействия]

*Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества.**Единая физическая картина мира.*

***Лабораторная работа №4***: «Изучение треков заряженных частиц».

**Демонстрации**:

1. Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой платиной.
2. Законы внешнего фотоэффекта.
3. Устройство и действие полупроводникового и вакуумного фотоэлементов.
4. Устройство и действие фотореле на фотоэлементе.
5. Модель опыта Резерфорда.
6. Наблюдение треков в камере Вильсона.
7. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

*Знать*: Понятия: фотон; фотоэффект; корпускулярно-волновой дуализм; ядерная модель атома; ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад; цепная реакция деления; термоядерная реакция; элементарная частица, атомное ядро.

Законы фотоэффекта: постулаты Борщ закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического - использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.

*Уметь*: Решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей световой волны. Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотозлектронов на основе уравнения Эйнштейна. Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа.   
Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции. Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.

**Строение Вселенной (7 часов)**

*Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд.*

**Демонстрации**:

1. Модель солнечной системы.
2. Теллурий.
3. Подвижная карта звездного неба.

*Знать*: понятия: планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная.

Практическое применение законов физики для определения характеристик планет и звезд.

*Уметь*: объяснять строение солнечной системы, галактик, Солнца и звезд. Применять знание законов физики для объяснения процессов происходящих во вселенной. Пользоваться подвижной картой звездного неба.

**Повторение. (7 часов)**

**Основное содержание (68 часов)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Количество часов** | **Контрольные работы** | **Лабораторные работы** |
| ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) | **11** | **2** | **2** |
| Магнитное поле | 6 | 1 | 1 |
| Электромагнитная индукция | 5 | 1 | 1 |
| КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | **12** | **1** | **1** |
| Механические колебания | 2 |  | 1 |
| Электромагнитные колебания | 5 |  |  |
| Механические волны | 2 |  |  |
| Электромагнитные волны | 3 | 1 |  |
| ОПТИКА | **15** | **1** | **5** |
| Световые волны | 9 |  | 4 |
| Элементы теории относительности | 3 |  |  |
| Излучение и спектры | 3 | 1 | 1 |
| КВАНТОВАЯ ФИЗИКА | **14** | **2** | **0** |
| Световые кванты | 3 |  |  |
| Атомная физика | 3 | 1 |  |
| Физика атомного ядра. Элементарные частицы | 8 | 1 |  |
| ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА | **1** |  |  |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ | **8**  **(10 в авт.план.)** |  |  |
| ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ | **7** |  |  |
| ИТОГО | **68** | **6** | **8** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контрольные работы** | |  | **Лабораторные работы** | |
| № | **Тема** |  | № | **Тема** |
| **1** | Стационарное магнитное поле |  | **1** | Наблюдение действия магнитного поля на ток |
| **2** | Электромагнитная индукция |  | **2** | Изучение явления электромагнитной индукции |
| **3** | Колебания и волны |  | **3** | Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника |
| **4** | Оптика |  | **4** | Экспериментальное измерение показателя преломления стекла |
| **5** | Световые кванты. Атомная физика |  | **5** | Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы |
| **6** | Физика ядра и элементы физики элементарных частиц |  | **6** | Измерение длины световой волны |
|  |  |  | **7** | Оценка информационной емкости компакт-диска |
|  |  |  | **8** | Наблюдение сплошного и линейчатого спектров |
|  |  | | | |

**Учебно-методический комплект и дополнительная литература**

1. Мякишев Г.Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М.Чаругин – М.: Просвещение, 2017
2. Физика: ежемесячный научно-методический журнал издательства «Первое сентября»
3. Интернет-ресурсы: электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/), каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/): информационные, электронные упражнения, мультимедиа ресурсы, электронные тесты

**Расшифровка аббревиатур, использованных в рабочей программе**

* В столбце «Типы урока»:
* ОНМ – ознакомление с новым материалом
* ЗИ – закрепление изученного
* ПЗУ – применение знаний и умений
* ОСЗ – обобщение и систематизация знаний
* ПКЗУ – проверка и коррекция знаний и умений
* К – комбинированный урок

**Календарно-тематическое планирование по физике**

**68 часов в год ( 2 часа в неделю) по учебнику « Физика -10» Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев , В.М.Чаругин, изд. «Просвещение» -2017 г.**

**( 2 часа в неделю, 68 часов в год)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № **урока** | **Тема урока** | **Учебный материал**  **Домашнее задание** | **Требования к базовому уровню подготовки** | **Тип урока** | **Дата** | |
| **По**  **плану** | **По**  **факту** |
| **ЭЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) – 11 ч** | | | | | | |
| 1/1 | Стационарное магнитное поле. Индукция магнитного поля. | § 1 | Знать и уметь применять правило буравчика и правило левой руки, уметь вычислять силу Ампера; знать/понимать смысл величины «магнитная индукция»  Уметь определять величину и направление силы Лоренца; знать/понимать явление действия магнитного поля на движение заряженных частиц; уметь приводить примеры его практического применения в технике и роль в астрофизических явлениях | К |  |  |
| 2/2 | Сила Ампера | § 2-3 |  |  |
| 3/3 | Лабораторная работа № 1«Наблюдение действия магнитного поля на ток» | Инстр. | ПЗУ |  |  |
| 4/4 | Сила Лоренца | § 4-5 | К |  |  |
| 5/5 | Магнитные свойства вещества | § 6 |  |  |
| 6/6 | Контрольная работа № 1 по теме «Стационарное магнитное поле» | § 1-6 | ПКЗУ |  |  |
| **Электромагнитная индукция (5 ч)** | | | | | | |
| 7/1 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. | § 7 | Знать/понимать смысл физических величин: индуктивность, ЭДС индукции, энергия магнитного поля; понятий: вихревой ток, явление самоиндукции; смысл закона электромагнитной индукции; уметь решать задачи по данной теме | К |  |  |
| 8/2 | Направление индукционного тока. Правило Ленца. | § 8-10 |  |  |
| 9/3 | Лабораторная работа № 2«Изучение явления электромагнитной индукции» | Инстр. | ПЗУ |  |  |
| 10/4 | Явление самоиндукции. Индуктивность. | § 11-12 |  |  |  |
| 11/5 | Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция» | § 7-12 | ПКЗУ |  |  |
| **КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (12 ч)** | | | | | | |
| **Механические колебания (2 ч)** | | | | | | |
| 12/1 | Свободны колебания. Гармонические колебания. Резонанс. | § 13-16 | Знать/понимать смысл понятий: колебательное движение, свободные вынужденные колебания, резонанс;; уметь объяснять и описывать механические колебания | К, ПЗУ |  |  |
| 13/2 | Лабораторная работа № 3«Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника» | Инстр. |  |  |
| **Электромагнитные колебания (5 ч)** | | | | | | |
| 14/3 | Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. | § 17-18 | Знать схему колебательного контура, формулу Томсона; уметь объяснять и применять теоретическое и графическое описания электромагнитных колебаний; уметь решать простейшие задачи по данной теме  Понимать принцип действия генератора переменного тока, уметь составлять схемы колебательного контура с разными элементами | ОНМ |  |  |
| 15/4 | Гармонические ЭМ колебания. Формула Томпсона. | § 19-20 | ЗИ |  |  |
| 16/5 | Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока. | § 21-22 | К |  |  |
| 17/6 | Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. | § 23-25 | Знать/понимать основные принципы производства и передачи электрической энергии; знать экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и уметь перечислить пути их решения | К |  |  |
| 18/7 | Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии | § 26-28 |  |  |
| **Механические волны (2 ч)** | | | | | | |
| 19/1 | Волна. Свойства волн и основные характеристики. Уравнение бегущей волны. | §29-30 | Знать/понимать смысл понятий: механическая волна, звуковая волна;; смысл уравнения волны; уметь объяснять и описывать механические волны, решать задачи на уравнение волны | К |  |  |
| 20/2 | Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. | §31-34 |  |  |
| **Электромагнитные волны (3 ч)** | | | | | | |
| 21/3 | Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Опыты Герца. | § 35-36 | Знать историю создания и экспериментального открытия электромагнитных волн; знать основные свойства электромагнитных волн  Знать/понимать смысл понятий: интерференция, дифракция, поляризация; уметь описывать и объяснять явления интерференции, дифракции и поляризации электромагнитных волн; уметь приводить примеры их практического применения | К |  |  |
| 22/4 | Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи | § 37-43 |  |  |
| 23/5 | Контрольная работа № 3 по теме «Колебания и волны» |  | ПКЗУ |  |  |
| **ОПТИКА (15ч)** | | | | | | |
| **Световые волны (9 ч)** | | | | | | |
| 24/1 | Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. | § 44-46 | Знать/понимать, как развивались взгляды на природу света  Знать/понимать смысл законов отражения и преломления света, смысл явления полного отражения; уметь определять показатель преломления  Уметь строить изображения в тонких линзах; знать/понимать смысл понятий: фокусное расстояние, оптическая сила линзы; знать формулу тонкой линзы и уметь применять её при решении задач  Знать/понимать смысл понятий: дисперсия, интерференция, дифракция и поляризация света; уметь описывать и объяснять эти явления; уметь приводить примеры их практического применения | К |  |  |
| 25/2 | Законы преломления света. Полное отражение света. | § 47-49 |  |  |
| 26/3 | Линзы. Построение изображений. Формула тонкой линзы. Увеличение. | § 50-52 |  |  |
| 27/4 | Дисперсия, дифракция и интерференция света. Границы применения. | § 53-57 |  |  |
| 28/5 | Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. | § 58-60 |  |  |
| 29/6 | Лабораторная работа № 4«Экспериментальное измерение показателя преломления стекла» | Инстр. | К, ПЗУ |  |  |
| 30/7 | Лабораторная работа № 5«Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | Инстр. |  |  |
| 31/8 | Лабораторная работа № 6«Измерение длины световой волны» | Инстр. |  |  |
| 32/9 | Лабораторная работа № 7«Оценка информационной емкости компакт-диска» | Инстр. |  |  |
| **Элементы теории относительности (3 ч)** | | | | | | |
| 33/1 | Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. | § 61-63 | Знать/понимать смысл постулатов СТО; уметь описывать и объяснять относительность одновременности и основные моменты релятивистской динамики | ОНМ |  |  |
| 34/1 | Элементы релятивистской динамики. | § 64-65 | К |  |  |
| 35/2 | Обобщающе-повторительное занятие по теме «Элементы специальной теории относительности» |  | ОСЗ |  |  |
| **Излучение и спектры (3 ч)** | | | | | | |
| 36/1 | Излучение и спектры. Шкала электромагнитных излучений | § 66-68 | Знать/уметь смысл понятий: спектр, спектральный анализ; уметь описывать и объяснять линейчатые спектры излучения и поглощения, их применение | К |  |  |
| 37/2 |  |  | ПЗУ |  |  |
|  | Лабораторная работа №8«Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | Инстр. |  |  |
| 38/3 | Контрольная работа № 4 по теме «Оптика», коррекция |  | ПКЗУ |  |  |
| **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (14 ч)** | | | | | | |
| **Световые кванты (3 ч)** | | | | | | |
| 39/4 | Фотоэффект. Применение фотоэффекта. | § 69-70 | Знать/понимать смысл понятий: фотоэффект, фотон; знать и уметь применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач  Знать историю развития взглядов на природу света; уметь описывать и объяснять применение вакуумных и полупроводниковых фотоэлементов в технике  Знать/понимать смысл явления давления света; уметь описывать опыты Лебедева; решать задачи на давление света | К |  |  |
| 40/2 | Фотоны. Гипотеза де Бройля | § 71 |  |  |
| 41/3 | Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света | § 72-73 |  |  |
| **Атомная физика (3 ч)** | | | | | | |
| 42/1 | Опыты Резерфорда. Постулаты Бора. Модель атомов водорода. | § 74-75 | Знать/понимать смысл экспериментов, на основе которых была предложена планетарная модель строения атома  Знать/понимать сущность квантовых постулатов Бора  Знать и уметь описывать и объяснять химическое действие света, назначение и принцип действия квантовых генераторов, лазеров; знать историю русской школы физиков и её вклад в создание и использование лазеров | К |  |  |
| 43/2 | Лазеры | § 76-77 |  |  |
| 44/3 | Контрольная работа № 5 по темам «Световые кванты», «Атомная физика», коррекция |  | ПКЗУ |  |  |
| **Физика атомного ядра. Элементарные частицы (8 ч)** | | | | | | |
| 45/1 | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель. | § 78-79 | Уметь описывать и объяснять процесс радиоактивного распада, записывать реакции альфа-, бета- и гамма-распада  Знать/понимать смысл понятий: естественная и искусственная радиоактивность, уметь приводить примеры практического применения радиоактивных изотопов  Знать/понимать условия протекания и механизм ядерных реакций, уметь рассчитывать выход ядерной реакции; знать схему и принцип действия ядерного реактора; знать/понимать важнейшие факторы, определяющие перспективность различных направлений развития энергетики | К |  |  |
| 46/2 | Энергия связи атомных ядер. | § 80-81 |  |  |
| 47/3 | Радиоактивность. Период полураспада. Виды радиоактивного распада. Методы наблюдения и регистрации частиц. | § 82-86 |  |  |
| 48/4 | Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция. | § 87-88 |  |  |
| 49/5 | Ядерный реактор. Термоядерные реакции. | § 89-91 |  |  |
| 50/6 | Применение ядерной энергии. Изотопы. Применение изотопов. Биологическое действие излучений. | § 92-94 |  |  |
| 51/7 | Развитие физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки. | § 95-98 |  |  |
| 52/8 | Контрольная работа № 6 по теме «Физика ядра и элементы физики элементарных частиц» |  |  | ПКЗУ |  |  |
| **ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА (1 ч)** | | | | | | |
| 53/1 | Физическая картина мира | Стр. 408 | Знать и уметь описывать современную физическую картину мира и роль физики для научно-технического прогресса | К |  |  |
| **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (8 ч)** | | | | | | |
| 54/1 | Небесная сфера. Звёздное небо. Законы Кеплера. | § 99 | Знать/понимать смысл понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор и меридиан, созвездие (и зодиакальное), дни летнего/зимнего солнцестояния и весеннего/осеннего равноденствия, звезда, планета, астероид, комета. Метеорное тело, фото- и хромосфера, солнечная корона, вспышки, протуберанцы, солнечный ветер, звёзды-гиганты и –карлики, переменные и двойные звёзды, нейтронные звёзды, чёрные дыры; уметь описывать и объяснять движение небесных тел и искусственных спутников Земли, пояс астероидов, изменение внешнего вида комет, метеорные потоки, ценность метеоритов; знать основные параметры, историю открытия и исследований планет-гигантов | К |  |  |
| 55/2 | Система Земля – Луна | § 100 |  |  |
| 56/3 | Строение Солнечной системы | § 101 |  |  |
| 57/4 | Солнце. Основные характеристики звезд. | § 102-103 |  |  |
| 58/5 | Внутреннее строение Солнца. Эволюция звезд. | § 104-105 |  |  |
| 59/6 | Млечный Путь | § 106 |  |  |
| 60/7 | Галактики | § 107 |  |  |
| 61/8 | Строение и эволюция Вселенной. | § 108 |  |  |
| **ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (7 ч)** | | | | | | |
| 62/1 | Магнитное поле.  Электромагнитная индукция. | Гл.1,2 | Знать: действия магнитного поля на ток; правило Ленца  Уметь: проводить наблюдения за действием магнитного поля на ток; демонстрировать явление электромагнитной индукции, проверять выполнение правила Ленца  Знать: основные понятия и формулы по теме «Колебания и волны», как определять ускорение свободного падения  Уметь: определять ускорение свободного падения при помощи маятника  Знать: материал по главе «Световые волны»; как измерить показатель преломления стекла, как определить оптическую силу и фокусное расстояние собирающей линзы  Уметь: применять знания по главе 8 на практике; измерить показатель преломления стекла, как определить оптическую силу и фокусное расстояние собирающей линзы  Знать: теоретический материал глав 8 и 10; как измерить длину световой волны; как наблюдать сплошной и линейчатый спектры  Уметь: применять теоретический материал по главам 8 и 10 на практике; измерять длину световой волны; наблюдать сплошной и линейчатый спектры  Знать основной материал 11-14 глав  Уметь применять его на практике | ОСЗ |  |  |
| 63/2 | Механические колебания.  Электромагнитные колебания. | Гл.3, 4 |  |  |
| 64/3 | Производство, передача и использование электрической энергии.  Механические волны. | Гл.5,6 |  |  |
| 65/4 | Электромагнитные волны.  Световые волны. | Гл.7,8 |  |  |
| 66/5 | Элементы теории относительности.  Излучения и спектры. | Гл.9,10 |  |  |
| 67/6 | Световые кванты. Атомная физика. | Гл.11,12 |  |  |
| 68/7 | Физика атомного ядра. Элементарные частицы | Гл.13,14 |  |  |

**Календарно-тематическое планирование по физике**

**102 часа в год ( 3 часа в неделю) по учебнику « Физика -10» Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев , В.М.Чаругин, изд. «Просвещение» -2017 г.**

**( 3 часа в неделю, 102 часа в год)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № **урока** | | **Тема урока** | | **Учебный материал**  **Домашнеезадание** | | **Требования к базовому уровню подготовки** | | **Тип урока** | | **Дата** | | | |
| **По**  **плану** | | **По**  **факту** | |
| **ЭЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) – 15 ч** | | | | | | | | | | | | | |
| 1/1 | | Стационарное магнитное поле. Индукция магнитного поля. | | § 1 | | Знать и уметь применять правило буравчика и правило левой руки, уметь вычислять силу Ампера; знать/понимать смысл величины «магнитная индукция»  Уметь определять величину и направление силы Лоренца; знать/понимать явление действия магнитного поля на движение заряженных частиц; уметь приводить примеры его практического применения в технике и роль в астрофизических явлениях | | К | |  | |  | |
| 2/2 | | Сила Ампера | | § 2-3 | |  | |  | |
| 3/3 | | Решение задач по теме « Сила Ампера» | | §3, задачи на стр.18 | |  | |  | |  | |
| 4/4 | | Лабораторная работа № 1«Наблюдение действия магнитного поля на ток» | | Инстр.клаб.раб №1 | | ПЗУ | |  | |  | |
| 5/5 | | Сила Лоренца | | § 4-5 | | К | |  | |  | |
| 6/6 | | Решение задач по теме « Сила Лоренца» | | §5, задачи на стр.26 | |  | |  | |
| 7/7 | | Магнитные свойства вещества | | § 6 | |  | |  | |
| 8/8 | | Контрольная работа № 1 по теме «Стационарное магнитное поле» | | Повторение гл.1 | | ПКЗУ | |  | |  | |
| **Электромагнитная индукция (7ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 9/1 | | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. | | § 7 | | Знать/понимать смысл физических величин: индуктивность, ЭДС индукции, энергия магнитного поля; понятий: вихревой ток, явление самоиндукции; смысл закона электромагнитной индукции; уметь решать задачи по данной теме | | К | |  | |  | |
| 10/2 | | Направление индукционного тока. Правило Ленца.Закон электромагнитной индукции | | § 8-9 | |  | |  | |
| 11/3 | | Решение задач по теме « Закон электромагнитной индукции» | | §10, задачи на стр.45 | |  | |  | |  | |
| 12/4 | | Лабораторная работа № 2«Изучение явления электромагнитной индукции» | | Инстр.клаб.раб.№2 | | ПЗУ | |  | |  | |
| 13/5 | | Явление самоиндукции. Индуктивность.Энергия магнитного поля. | | § 11 | |  | |  | |  | |
| 14/6 | | Решение задач по теме»Самоиндукция .Энергия магнитного поля» | | §12, задачи на стр.52 | |  | |  | |  | |
| 15/7 | | Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция» | | Повторение гл.2 | | ПКЗУ | |  | |  | |
| **КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (21 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| **Механические колебания (4 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 16/1 | | Свободны колебания. Гармонические колебания. | | § 13-14 | | Знать/понимать смысл понятий: колебательное движение, свободные вынужденные колебания, резонанс;; уметь объяснять и описывать механические колебания | | К, ПЗУ | |  | |  | |
| 17/2 | | Решение задач по теме « Гармонические колебания» | | §15,задачи на стр. 68 | |  | |  | |
| 18/3 | | Резонанс.Затухающие и вынужденные колебания | | §16 | |  | |  | |
| 19/4 | | Лабораторная работа № 3«Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника» | | Инстр.клаб раб 3№ 3 | |  | |  | |
| **Электромагнитные колебания (9 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 20/1 | | Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. | | § 17-18 | | Знать схему колебательного контура, формулу Томсона; уметь объяснять и применять теоретическое и графическое описания электромагнитных колебаний; уметь решать простейшие задачи по данной теме  Понимать принцип действия генератора переменного тока, уметь составлять схемы колебательного контура с разными элементами | | ОНМ | |  | |  | |
| 21/2 | | Гармонические злектромагнитные колебания. Формула Томпсона. | | § 19 | | ЗИ | |  | |  | |
| 22/3 | | Решение задач по теме «Гармонические электромагнитные колебения» | | §20,задачи на стр.85 | |  | |  | |  | |
| 23/4 | | Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока. | | § 21 | | К | |  | |  | |
| 24/5 | | Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока | | §22 | |  | |  | |  | |  | |
| 25/6 | | Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. | | § 23,25 | | Знать/понимать основные принципы производства и передачи электрической энергии; знать экономические, экологические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и уметь перечислить пути их решения | | К | |  | |  | |
| 26/7 | | Решение задач по теме « Переменный электрический ток» | | §24, задачи на стр.100 | |  | |  | |
| 27/8 | | Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии | | § 26-27 | |  | |  | |
| 28/9 | | Решение задач по теме» Трансформатор.Передача электроэнергии» | | §28, задачи на стр.115 | |  | |  | |  | |  | |
| **Механические волны (3 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 29/1 | | Волна. Свойства волн и основные характеристики. Уравнение бегущей волны. | | §29-30 | | Знать/понимать смысл понятий: механическая волна, звуковая волна;; смысл уравнения волны; уметь объяснять и описывать механические волны, решать задачи на уравнение волны | | К | |  | |  | |
| 30/2 | | Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн. | | §31,33 | |  | |  | |
| 31/3 | | Решение задач по теме « Механические волны.» | | §32,34, задачи на стр. 1130,139 | |  | |  | |  | |  | |
| **Электромагнитные волны (5ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 32/1 | | Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Опыты Герца. | | § 35-36 | | Знать историю создания и экспериментального открытия электромагнитных волн; знать основные свойства электромагнитных волн  Знать/понимать смысл понятий: интерференция, дифракция, поляризация; уметь описывать и объяснять явления интерференции, дифракции и поляризации электромагнитных волн; уметь приводить примеры их практического применения | | К | |  | |  | |
| 33/2 | | Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи | | § 37,38 | |  | |  | |
| 34/3 | | Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи | | §39-42 | |  | |  | |  | |
| 35/4 | | Решение задач по теме « Электромагнитные волны» | | §43, задачи на стр.169 | |  | |  | |  | |
| 36/5 | | Контрольная работа № 3 по теме «Колебания и волны» | | Повт. Гл.4,5,6 | | ПКЗУ | |  | |  | |
| **ОПТИКА (23ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| **Световые волны (14 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 37/1 | | Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. | | Введение§ 44-45 | | Знать/понимать, как развивались взгляды на природу света  Знать/понимать смысл законов отражения и преломления света, смысл явления полного отражения; уметь определять показатель преломления  Уметь строить изображения в тонких линзах; знать/понимать смысл понятий: фокусное расстояние, оптическая сила линзы; знать формулу тонкой линзы и уметь применять её при решении задач  Знать/понимать смысл понятий: дисперсия, интерференция, дифракция и поляризация света; уметь описывать и объяснять эти явления; уметь приводить примеры их практического применения | | К | |  | |  | |
| 38/2 | | Решение задач по теме «Закон отражения света» | | §46,задачи на стр.178 | |  | |  | |
| 39/3 | | Законы преломления света. Полное отражение света. | | § 47-48 | |  | |  | |
| 40/4 | | Решение задач по теме « Закон преломления света. Полное отражение» | | §49, задачи на стр.189 | |  | |  | |
| 41/5 | | Линзы. Построение изображений. Формула тонкой линзы. Увеличение. | | § 50-51 | |  | |  | |
| 42/6 | | Решение задач по теме «Линзы» | | §§52,задачи на стр.201 | |  | |  | |
| 43/7 | | Дисперсия и интерференция света. Границы применения. | | § 53-55 | |  | |  | |
| 44/8 | | Дифракция света.Границы применимости геометрической оптики.Дифракционная решетка. | | §56,57,58 | |  | |  | |
| 45/9 | | Поперечность световых волн. Поляризация света. | | § 60 | |  | |  | |
| 46/10 | | Решение задач по теме « Интерференция и дифракция света» | | §59,задачи на стр.224 | |  | |  | |  | |
| 47/11 | | Лабораторная работа № 4«Экспериментальное измерение показателя преломления стекла» | | Инстр.клаб.раб № 4 | | К, ПЗУ | |  | |  | |
| 49/12 | | Лабораторная работа № 5«Экспериментальное определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | | Инстр.клаб.ра.№ 5 | |  | |  | |
| 50/13 | | Лабораторная работа № 6«Измерение длины световой волны» | | Инстр.к лаб. Раб № 6 | |  | |  | |
| 50/14 | | Лабораторная работа № 7«Оценка информационной емкости компакт-диска» | | Инстр.к лаб. Раб. №7 | |  | |  | |
| **Элементы теории относительности (4 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 51/1 | | Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна. | | § 61-62 | | Знать/понимать смысл постулатов СТО; уметь описывать и объяснять относительность одновременности и основные моменты релятивистской динамики | | ОНМ | |  | |  | |
| 52/1 | | Основные следствия из постулатов теории относительности. | | § 63 | | К | |  | |  | |
| 53/3 | | Элементы релятивистской динамики. | | §64 | |  | |  | |  | |
| 54/4 | | Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности» | | §65,задачи на стр.245 | | ОСЗ | |  | |  | |
| **Излучение и спектры (5 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 55/1 | | Излучение и спектры. | | § 66-67 | | Знать/уметь смысл понятий: спектр, спектральный анализ; уметь описывать и объяснять линейчатые спектры излучения и поглощения, их применение | | К | |  | |  | |
| 56/2 | | Шкала электромагнитных излучений | | §68 | |  | |  | |  | |
| 57/3 | |  | |  | | ПЗУ | |  | |  | |
|  | | Лабораторная работа №8«Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | | Инстр.к лаб.раб № 8 | |  | |  | |
| 58/4 | | Решение задач по теме «Оптика» | |  | |  | |  | |  | |
| 59/5 | | Контрольная работа № 4 по теме «Оптика» | | Повторение гл,7,8,9 | | ПКЗУ | |  | |  | |
| **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (24 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| **Световые кванты (4 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 60/1 | | Фотоэффект. Применение фотоэффекта. | | § 69-70 | | Знать/понимать смысл понятий: фотоэффект, фотон; знать и уметь применять уравнение Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач  Знать историю развития взглядов на природу света; уметь описывать и объяснять применение вакуумных и полупроводниковых фотоэлементов в технике  Знать/понимать смысл явления давления света; уметь описывать опыты Лебедева; решать задачи на давление света | | К | |  | |  | |
| 61/2 | | Фотоны. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм | | § 71 | |  | |  | |
| 62/3 | | Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света | | § 72 | |  | |  | |
| 63/4 | | Решение задач по теме « Световые кванты» | | §73,задачи на стр.277 | |  | |  | |  | |  | |
| **Атомная физика (5ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 64/1 | | Строение атома.Опыты Резерфорда. | | § 74 | | Знать/понимать смысл экспериментов, на основе которых была предложена планетарная модель строения атома  Знать/понимать сущность квантовых постулатов Бора  Знать и уметь описывать и объяснять химическое действие света, назначение и принцип действия квантовых генераторов, лазеров; знать историю русской школы физиков и её вклад в создание и использование лазеров | | К | |  | |  | |
| 65/2 | | Постулаты Бора. Модель атомов водорода. | | §75 | |  | |  | |
| 66/3 | | Лазеры | | § 76 | |  | |  | |
| 67/4 | | Решение задач по теме « Атомная физика» | | §77,задачи на стр.297 | |  | |  | |  | |
| 68/5 | | Контрольная работа № 5 по темам «Световые кванты», «Атомная физика» | | Повторение гл.10,11 | | ПКЗУ | |  | |  | |
| **Физика атомного ядра. Элементарные частицы (15 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 69/1 | | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель. | | § 78-79 | | Уметь описывать и объяснять процесс радиоактивного распада, записывать реакции альфа-, бета- и гамма-распада  Знать/понимать смысл понятий: естественная и искусственная радиоактивность, уметь приводить примеры практического применения радиоактивных изотопов  Знать/понимать условия протекания и механизм ядерных реакций, уметь рассчитывать выход ядерной реакции; знать схему и принцип действия ядерного реактора; знать/понимать важнейшие факторы, определяющие перспективность различных направлений развития энергетики | | К | |  | |  | |
| 70/2 | | Энергия связи атомных ядер. | | § 80 | |  | |  | |
| 71/3 | | Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер» | | §81,задачи на стр.309 | |  | |  | |
| 72/4 | | Радиоактивность. Период полураспада. Виды радиоактивного распада. | | § 82-83 | |  | |  | |
| 73/5 | | Закон радиоактивного распада | | §84 | |  | |  | |
| 74/6 | | Решение задач по теме « Закон радиоактивного распада» | | §85,задачи на стр.322 | |  | |  | |
| 75/7 | | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц частиц. | | §86 | |  | |  | |
| 76/8 | | Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. | | § 87 | |  | |  | |
| 77/9 | | Деление ядер урана. Цепная реакция. | | §88 | |  | |  | |
| 78/9 | | Ядерный реактор. Термоядерные реакции. | | § 89-90 | |  | |  | |
| 79/10 | | Решение задач по теме « Ядерные реакции» | | § 91 | |  | |  | |
| 80/11 | | Применение ядерной энергии. Изотопы. Применение изотопов. Биологическое действие излучений. | | § 92-94 | |  | |  | |
| 81/12 | | Развитие физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. | | §95,96 | |  | |  | |
| 82/13 | | Лептоны. Адроны. Кварки. | | §97,98 | |  | |  | |  | |  | |
| 83/14 | | Решение задач по теме ««Физика ядра и элементы физики элементарных частиц» | |  | |  | |  | |  | |  | |
| 85/15 | | Контрольная работа № 6 по теме «Физика ядра и элементы физики элементарных частиц» | | Повторение гл.12,13 | |  | | ПКЗУ | |  | |  | |
| **ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ МИРА И РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ ОБЩЕСТВА (1 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 86/1 | | Физическая картина мира | | Стр. 408 | | Знать и уметь описывать современную физическую картину мира и роль физики для научно-технического прогресса | | К | |  | |  | |
| **СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (10 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 87/1 | | Небесная сфера. Звёздное небо. Законы Кеплера. | | § 99 | | Знать/понимать смысл понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор и меридиан, созвездие (и зодиакальное), дни летнего/зимнего солнцестояния и весеннего/осеннего равноденствия, звезда, планета, астероид, комета. Метеорное тело, фото- и хромосфера, солнечная корона, вспышки, протуберанцы, солнечный ветер, звёзды-гиганты и –карлики, переменные и двойные звёзды, нейтронные звёзды, чёрные дыры; уметь описывать и объяснять движение небесных тел и искусственных спутников Земли, пояс астероидов, изменение внешнего вида комет, метеорные потоки, ценность метеоритов; знать основные параметры, историю открытия и исследований планет-гигантов | | К | |  | |  | |
| 88/2 | | Система Земля – Луна | | § 100 | |  | |  | |
| 89/3 | | Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы | | § 101 | |  | |  | |
| 90/4 | | Солнце | | § 102 | |  | |  | |
| 91/5 | | Основные характеристики звезд. | | §103 | |  | |  | |
| 92/6 | | Внутреннее строение Солнца и звезд. Эволюция звезд. | | § 104-105 | |  | |  | |
| 93/7 | | Млечный Путь | | § 106 | |  | |  | |
| 94/8 | | Галактики | | § 107 | |  | |  | |
| 95/9 | | Строение и эволюция Вселенной. | | § 108 | |  | |  | |
| 96/10 | | Решение задач по теме «Астрономия» | | §109, задачи на стр.407 | |  | |  | |  | |  | |
| **ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (6 ч)** | | | | | | | | | | | | | |
| 97/1 | | Магнитное поле.  Электромагнитная индукция. | | Гл.1,2 | | Знать: действия магнитного поля на ток; правило Ленца  Уметь: проводить наблюдения за действием магнитного поля на ток; демонстрировать явление электромагнитной индукции, проверять выполнение правила Ленца  Знать: основные понятия и формулы по теме «Колебания и волны», как определять ускорение свободного падения  Уметь: определять ускорение свободного падения при помощи маятника  Знать: материал по главе «Световые волны»; как измерить показатель преломления стекла, как определить оптическую силу и фокусное расстояние собирающей линзы  Уметь: применять знания по главе 8 на практике; измерить показатель преломления стекла, как определить оптическую силу и фокусное расстояние собирающей линзы  Знать: теоретический материал глав 8 и 10; как измерить длину световой волны; как наблюдать сплошной и линейчатый спектры  Уметь: применять теоретический материал по главам 8 и 10 на практике; измерять длину световой волны; наблюдать сплошной и линейчатый спектры  Знать основной материал 11-14 глав  Уметь применять его на практике | | ОСЗ | |  | |  | |
| 98/2 | | Механические колебания.  Электромагнитные колебания. Производство, передача и использование электрической энергии. | | Гл.3, 4,5 | |  | |  | |
| 99/3 | | Механические волны. Электромагнитные волны. | | Гл.5,6,7 | |  | |  | |
| 100/5 | | Световые волны.  Элементы теории относительности.  Излучения и спектры. | | Гл.8,  9,10 | |  | |  | |
| 101/6 | | Световые кванты. Атомная физика. | | Гл.11,12 | |  | |  | |
| 102/7 | | Физика атомного ядра. Элементарные частицы | | Гл.13,14 | |  | |  | |

**Календарно-тематическое планирование по физике**

**по учебнику « Физика -11» Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев , В.М.Чаругин, изд. «Просвещение» -2012 г.**

**(2 часа в неделю, 68 часов в год)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ урока п/п** | **№ урока в теме** | **Тема** | **Домашнее задание** | **Дата** | |
| **план** | **факт** |
| 1 | 1 | Повторение некоторых вопросов, изучаемых в 10 классе. | Конспект |  |  |
|  |  | ***Электродинамика (Продолжение) (12 ч.)*** |  |  |  |
|  |  | **Магнитное поле (6ч.)** |  |  |  |
| 2 | 1 | Магнитное поле, его свойства. | § 1,2 |  |  |
| 3 | 2 | Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. | § 3 |  |  |
| 4 | 3 | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. | § 6 |  |  |
| 5 | 4 | Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток» |  |  |  |
| 6 | 5 | Магнитные свойства вещества. | § 7 |  |  |
| 7 | 6 | Решение задач. |  |  |  |
|  |  | **Электромагнитная индукция (6 ч.)** |  |  |  |
| 8 | 1 | Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. | § 8-10 |  |  |
| 9 | 2 | Закон электромагнитной индукции. | §11 |  |  |
| 10 | 3 | Лабораторная работа № 2 «Наблюдение явления электромагнитной индукции» |  |  |  |
| 11 | 4 | Самоиндукция. Индуктивность. | §15 |  |  |
| 12 | 5 | Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. | § 16,17 |  |  |
| 13 | 6 | Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» |  |  |  |
|  |  | ***Колебания  и волны (11 ч.)*** |  |  |  |
| 14 | 1 | Механические колебания. | § 18, конспект |  |  |
| 15 | 2 | Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» |  |  |  |
| 16 | 3 | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. | § 27-30 |  |  |
| 17 | 4 | Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. | § 29 |  |  |
| 18 | 5 | Переменный электрический ток. | § 31, 37 |  |  |
| 19 | 6 | Трансформаторы. | § 38 |  |  |
| 20 | 7 | Производство, передача и использование электрической энергии. | §39, 40 |  |  |
| 21 | 8 | Волны. Свойства волн и основные характеристики. | §42-44,46 |  |  |
| 22 | 9 | Излучение электромагнитных волн. | § 48,49,54 |  |  |
| 23 | 10 | Изобретение радио А.С. Поповым. Принцип радиосвязи. | § 51,52 |  |  |
| 24 | 11 | Контрольная работа № 2 по теме «Колебания и волны» |  |  |  |
|  |  | ***Оптика (16 ч.)*** |  |  |  |
|  |  | **Световые волны (13 ч.)** |  |  |  |
| 25 | 1 | Введение в оптику. | § 59 |  |  |
| 26 | 2 | Законы отражения и преломления света. | § 60,61 |  |  |
| 27 | 3 | Дисперсия света. | § 66 |  |  |
| 28 | 4 | Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла» |  |  |  |
| 29 | 5 | Линзы. Построение изображения в линзе. | § 63,64 |  |  |
| 30 | 6 | Формула тонкой линзы. | § 65 |  |  |
| 31 | 7 | Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» |  |  |  |
| 32 | 8 | Интерференция и дифракция света. | § 68-70 |  |  |
| 33 | 9 | Поляризация света. | § 73 |  |  |
| 34 | 10 | Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны» |  |  |  |
| 35 | 11 | Излучение и спектры. | § 81,83 |  |  |
| 36 | 12 | Шкала электромагнитных волн. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» |  |  |  |
| 37 | 13 | Контрольная работа № 3 по теме «Оптика» |  |  |  |
|  |  | **Элементы теории относительности (3 ч.)** |  |  |  |
| 38 | 1 | Элементы теории относительности. Постулаты СТО. | § 75-78 |  |  |
| 39 | 2 | Элементы релятивистской динамики. | § 79 |  |  |
| 40 | 3 | Связь между массой и энергией. | § 80 |  |  |
|  |  | ***Квантовая физика (14 ч.)*** |  |  |  |
|  |  | **Световые кванты (3 ч.)** |  |  |  |
| 41 | 1 | Фотоэффект. Теория фотоэффекта. | § 88,89 |  |  |
| 42 | 2 | Фотоны. | § 90 |  |  |
| 43 | 3 | Давление света. Химическое действие света. | § 92,93 |  |  |
|  |  | **Атомная физика (3 ч.)** |  |  |  |
| 44 | 1 | Строение атома. Квантовые постулаты Бора. | § 94-96 |  |  |
| 45 | 2 | Лазеры. | § 97 |  |  |
| 46 | 3 | Контрольная работа № 4 по теме «Световые кванты. Атомная физика» |  |  |  |
|  |  | **Физика атомного ядра. Элементарные частицы (8 ч.)** |  |  |  |
| 47 | 1 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | § 98 |  |  |
| 48 | 2 | Лабораторная работа № 8 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» |  |  |  |
| 49 | 3 | Радиоактивность. | § 99-101 |  |  |
| 50 | 4 | Строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. | § 105, 106 |  |  |
| 51 | 5 | Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. | § 108-110 |  |  |
| 52 | 6 | Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений. | § 112, 114 |  |  |
| 53 | 7 | Физика элементарных частиц. | § 115, 116 |  |  |
| 54 | 8 | Контрольная работа № 5 по теме «Физика атомного ядра» |  |  |  |
|  |  | ***Строение и эволюция Вселенной (7ч.)*** |  |  |  |
| 55 | 1 | Строение Солнечной системы. |  |  |  |
| 56 | 2 | Система «Земля-Луна» |  |  |  |
| 57 | 3 | Общие сведения о Солнце. |  |  |  |
| 58 | 4 | Звезды и источники их энергий. |  |  |  |
| 59 | 5 | Физическая природа звезд. |  |  |  |
| 60 | 6 | Наша галактика. |  |  |  |
| 61 | 7 | Происхождение и эволюция галактик и звезд. |  |  |  |
|  |  | ***Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества (1 ч.)*** |  |  |  |
| 62 | 1 | Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция. |  |  |  |
|  |  | **Резерв (6 ч.)** |  |  |  |

**Тематическое планирование по физике, 11класс**

**68 часов, 2 часа в неделю**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Всего часов** | **Лабораторные работы** | **Контрольные работы** |
| **Повторение некоторых вопросов, изучаемых в 10 классе.** | | **1** |  |  |
| **Электродинамика** | | **12** | **2** | **1** |
| 1 | Магнитное поле | 6 | 1 | - |
| 2 | Электромагнитная индукция | 6 | 1 | 1 |
| **Колебания и волны** | | **11** | **1** | **1** |
| **Оптика** | | **16** | **4** | **1** |
| 1 | Световые волны | 13 | 4 | 1 |
| 2 | Элементы теории относительности | 3 | - | - |
| **Квантовая физика** | | **14** | **1** | **2** |
| 1 | Световые кванты | 3 | - | - |
| 2 | Атомная физика | 3 | - | 1 |
| 3 | Физика атомного ядра. Элементарные частицы | 8 | 1 | 1 |
| **Строение и эволюция Вселенной** | | **7** | **-** | **-** |
| **Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества** | | **1** | **-** | - |
| **Резерв времени** | | **6** |  |  |
| **Всего** | | **68** | **8** | **5** |

**Календарно-тематическое планирование по физике**

**по учебнику « Физика -11» Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев , В.М.Чаругин, изд. «Просвещение» -2012 г.**

**(3 часа в неделю, 102 часа в год)**

| № | Тема урока | Кол- во часов | Тип урока | | Элементы содержания | | Требования к уровню подготовки учащихся | | | Домашнее  задание | | | | | Дата проведения урока |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **РАЗДЕЛ I. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (ПРОДОЛЖЕНИЕ)** | | | | | | | | | | | | |  |
|  |  | **Тема 1.3 Магнитное поле** | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Взаимодействие токов.  Магнитное поле | 1 | Урок изучения нового мате­риала | | Взаимодействие проводников с током. Магнит­ные силы. Маг­нитное поле. Ос­новные свойства магнитного поля | | Знать смысл физиче­ских величин: магнит­ные силы, магнитное поле. | | | §1 | | | |  | |
| 2 | Вектор магнит­ной индукции. Линии магнитно­го поля. | 1 | Урок изучения нового мате­риала | | Вектор магнит­ной индукции. Правило «бу­равчика». Линий магнитного по­ля и направления тока в проводнике. | | Знать: правило «бу­равчика», вектор маг­нитной индукции. Применять данное правило для опреде­ления направления линий магнитного по­ля и направления тока в проводнике | | | § 2 | | | |  | |
| 3 | Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. | 1 | Урок изучения нового мате­риала | | Закон Ампера. Сила Ампера. Правило «левой руки». | | Понимать смысл зако­на Ампера, смысл си­лы Ампера как физи­ческой величины. Применять правило «левой руки» для оп­ределения направле­ния действия силы Ам­пера | | | § 3-4 Р.840, 842 | | | |  | |
| 4 | Сила Лоренца. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Применение силы Лоренца | | Уметь определять направление и модуль силы Лоренца; знать устройство циклических ускорителей | | | § 6,  Р.847, 848 | | | |  | |
| 5 | Магнитные свойства вещества | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Диамагнетизм,парамагнетизм. | | Понимать смысл понят. диамагнетизм,парамагнетизм. | | | § 7 | | | |  | |
| 6 | Решение задач по теме «Силы Ампера и Лоренца» | 1 | Урок приме­нения знаний, изучения нового материала | | Сила Лоренца Три класса магнитных веществ  Магнитная проницаемость | | Уметь применять по­лученные знания на практике | | | 839,851,  844(Р) | | | |  | |
| 7 | **Лабораторная работа** № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток» | 1 | Урок приме­нения знаний | | Наблюдения действия магнитного поля на ток | | Уметь применять по­лученные знания на практике | | | Повт. §1-5 | | | |  | |
| 8 | Явление элек­тромагнитной индукции. Магнитный по­ток | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Электромагнит­ная индукция, Магнитный по­ток | | Понимать смысл: яв­ления электромагнит­ной индукции, магнитного потока как физиче­ской величины | | | § 8,9. | | | |  | |
| 9 | Правило Ленца | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Правило Ленца | | Понимать смысл: Правило Ленца | | | § 10 | | | |  | |
| 10 | **Лабораторная работа** № 2 «Изучение яв­ления электро­магнитной ин­дукции» | 1 | Урок приме­нения знаний | | Электромагнит­ная индукция | | Описывать и объяс­нять физическое явление электро­магнитной индукции | | | Повт. § 8-12. Упр. 2 (1,2,3) | | | |  | |
| 11 | Закон электро­магнитной ин­дукции. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Электромагнит­ная индукция, закон электромагнитной индукции, вихревое электрическое поле | | Понимать смысл: закона электромагнитной ин­дукции, вихревого электрического поля. | | | § 11-13 | | | |  | | |
| 12 | Самоиндукция. Индуктивность | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Явление само­индукции. Индуктивность. ЭДС самоин­дукции | | Описывать и объяс­нять явление самоиндукции. Понимать смысл индуктив­ности. Уметь при­менять формулы при решении задач | | | § 14-15. Р. 933, 934 | | | |  | | |
| 13 | Энергия маг­нитного поля тока. Электро­магнитное поле | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Энергия магнит­ного поля. Элек­тромагнитное поле | | Понимать смысл фи­зических величин: энергия магнитного поля, электромаг­нитное поле | | | §16, 17.  Р. 938, 939 | | | |  | | |
| 14 | **Контрольная работа** по теме «Электромагнитная индукция» | 1 | Урок проверки знаний | | Электромагнитная индукция | | Умение применять полученные знания па практике | | | повторение | | | |  | | |
|  |  | **РАЗДЕЛ II. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ** | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | **Тема 2.1 Механические колебания** | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Свободные механические ко­лебания. Условия возникновения свободных колебаний. | 1 | Комбиниро­ванный урок (семинар) | Свободные колебания. Уравнения колебаний математического и пружин­ного маятников | | Знать общее уравнение колеба­тельных систем | | | | § 18-20 | |  | | | | |
| 16 | Динамика колебательного движения | 1 | Комби­ниро­ванный урок | Зависимость периода и частоты коле­баний от свойств систе­мы | | Знать общее уравнение колеба­тельных систем | | | | §21 | |  | | | | |
| 17 | Гармонические колебания. Превращение энергии при гар­монических коле­баниях | 1 | Комбиниро­ванный урок  (семинар) | Уравнение гармонических колебаний. Зависимость периода и частоты коле­баний от свойств систе­мы. Фаза колебаний. | | Знать уравнение гармонических колебаний, формулы для расчёта периода колебаний маятников. Уметь рассчитывать полную меха­ническую энергию системы в любой момент времени | | | | § 22-24 | |  | | | | |
| 18 | **Лабораторная работа** № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» | 1 | Урок приме­нения знаний | Математический маятник | | Описывать и объяс­нять физическое явление электро­магнитной индукции | | | | Упр. 3  (3-4) | |  | | | | |
|  |  |  |  |  | |  | | | |  | |  | | | | |
| 19 | Решение задач по теме «Превращение энергии при гар­монических коле­баниях» |  | Комби­ниро­ванный урок | Превращение энергии при гармонических колебани­ях. Полная механическая энергия | | Уметь рассчитывать полную меха­ническую энергию системы в любой момент времени | | | | Упр. 3  (7) | |  | | | | |
| 20 | Вынужденные ко­лебания. Резонанс. |  | Комбиниро­ванный урок. | Уравнения движения для вынужденных колебаний | | Знать уравнения вынужденных ко­лебаний малой и большой частот | | | | § 25-26 | |  | | | | |
| 21 | Самостоятельная работа |
| 22 | Свободные и вынужденные электромагнит­ные колебания.  Физический дик­тант. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | Открытие электромаг­нитных коле­баний. Сво­бодные и вы­нужденные | | Понимать смысл фи­зических явлений: свободные и вынуж­денные электромаг­нитные колебания | | | | § 27 | |  | | | | |
| 23 | Колебательный контур. Превра­щение энергии при электромаг­нитных колеба­ниях. | 1 | Комбинированный урок | Устройство ко­лебательного контура. Пре­вращение энер­гии в кол.конту­ре. | | Знать устройство ко­лебательного контура, характеристики элек­тромагнитных колеба­ний. Объяснять пре­вращение энергии при эл/магнитных колебаниях | | | | § 28-29 | |  | | | | |
| 24 | Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных колебаний | 1 | Комбинированный урок | Характери­стики электро­магнитных ко­лебаний | | Знать: Характери­стики электро­магнитных ко­лебаний | | | | §30 Тесты | |  | | | | |
| 25 | Решение задач по теме «Колебательный контур » | 1 | Комбинированный урок. Решение задач | Устройство ко­лебательного контура. Пре­вращение энер­гии в колеба­тельном конту­ре | | Объяснять пре­вращение энергии при электромагнитных колебаниях | | | | Упр.4(1-2) | |  | | | | |
| 26 | Переменный  электрический  ток | 1 | Комби­ниро­ванный урок | Переменный ток. Получение переменного тока. | | Понимать смысл фи­зической величины (переменный ток) | | | | § 31 | |  | | | | |
| 27 | Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | Резистор и конденсатор в цепи переменного тока | | Уметь рассчитывать параметры цепи | | | | § 32 тесты | |  | | | | |
| 28 | Конденсатор в цепи переменного тока. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | Конденсатор в цепи переменного тока | | Уметь рассчитывать параметры цепи | | | | § 33 | |  | | | | |
| 29 | Катушка индуктивности в цепи переменного тока | 1 | Комби­ниро­ванный урок | Катушка индуктивности в цепи переменного тока | | Уметь вычислять общее сопротивление цепи. | | | | § 34 | |  | | | | |
| 30 | Резонанс в электрической цепи. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | Закон Ома для электрической цепи переменного тока | | Уметь вычислять общее сопротивление цепи | | | | §35 тесты | |  | | | | |
| 31 | Генератор на транзисторе. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | Генератор на транзисторе | | Знать принцип работы генератора | | | | § 36.  Повт. | |  | | | | |
| 32 | **Контрольная работа** по теме «Электромагнитные колебания» | 1 | Урок проверки знаний | Электромагнитные колебания | | Умение применять полученные знания па практике | | | |  | |  | | | | |
|  |  | **2.3 Производство, передача и потребление электрической энергии** | | | | | | | | | | | | | | |
| 33 | Генерирование  электрической  энергии.  Трансформаторы | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Генератор пе­ременного тока. Трансформато­ры | Понимать принцип действия генератора переменного тока. Знать устройство и принцип действия трансформатора | | | | § 37, 38 | |  | | | | |
| 34 | Производство, передача и ис­пользование электрической энергии. **Тест** | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Производство электроэнергии. Типы электро­станций. Пере­дача электро­энергии. Повы­шение эффек­тивности ис­пользования электроэнергии | Знать способы произ­водства электроэнер­гии. Называть основ­ных потребителей электроэнергии. Знать способы передачи электроэнергии | | | | § 39-41 | |  | | | | |
| 35 | Решение задач по теме  «Трансформаторы»  **Самостоятельная работа** | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Трансформатор | Уметь при­менять формулы при решении задач | | | | Повт. § 37-41 | |  | | | | |
|  |  | **2.4 Механические волны** | | | | | | | | | | | | | | |
| 36 | Механические волны. Распространение волн. | 1 | Комби­ниро­ванный | | Определение волны; поперечные и продольные волны | | Иметь представление о волновом процессе | | | § 42, 43 | |  | | | | |
| 37 | Длина волны. Скорость волны | 1 | Комби­ниро­ванный | | Длина волны. Скорость волны | | Знать понятия: длина волны, скорость волны | | | § 44 | |  | | | | |
| 38 | Уравнение бегущей волны. Волны в среде. | 1 | Комби­ниро­ванный | | Волновая поверхность и фронт волны; плоская и сферическая волны | | Знать типы волн | | | § 45 | |  | | | | |
| 39 | Звуковые волны. Звук. | 1 | Комби­ниро­ванный | | Звуковые волны | | Знать характеристики звуковых волн | | | § 46, 47 | |  | | | | |
|  |  | **2.5 Электромагнитные волны** | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | Электромагнит­ная волна. Свойства элек­тромагнитных волн | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Теория Мак­свелла. Теория дальнодействия и близкодействия. Возникно­вение и распро­странение элек­тромагнитного поля. Основные свойства элек­тромагнитных волн | | Уметь обосно­вать теорию Максвелла | | | § 48-50 тесты | |  | | | | |
| 41 | Изобретение ра­дио А. С. Попо­вым. Принципы радиосвязи.  Модуляция и детектирование. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Устройство и принцип дейст­вия радиопри­емника А. С. Попова. Прин­ципы радио­связи. Амплитудная модуляция и детектирование | | Описывать и объяс­нять принципы радио­связи. Знать устрой­ство и принцип дейст­вия радиоприемника А. С. Попова. Знать принципы амплитудной модуляции и детектирования | | | § 51-53 | |  | | | | |
| 42 | Свойства и распространение электромагнитных волн. Радиолокация  тест | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Деление радио­волн. Использо­вание волн в радиовещании.  Радиолокация. Применение ра­диолокации в технике. Прин­ципы приема и получения теле­визионного изо­бражения. Раз­витие средств связи | | Описывать физиче­ские явления: распро­странение радиоволн. Описывать физиче­ские явления: радиолокация. При­водить примеры: применения волн в ра­диовещании, средств связи в технике, ра­диолокации в технике. Понимать принципы приема и получения телевизионного изо­бражения | | | § 54-58 | |  | | | | |
|  |  | **РАЗДЕЛ III. ОПТИКА** | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | **Тема: 3.1 Геометрическая и волновая оптика** | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | Развитие взгля­дов на природу света. Скорость света | 1 | Урок изучения нового мате­риала | | Развитие взглядов на природу света. Геометриче­ская и волно­вая оптика. Определение скорости света | | Знать развитие тео­рии взглядов на при­роду света. Понимать смысл физического понятия (скорость света) | | | | § 59 |  | | | | |  | |
| 45 | Закон отраже­ния света | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Закон отраже­ния света. По­строение изо­бражений в плоском зер­кале | | Понимать смысл фи­зических законов: принцип Гюйгенса, закон отражения све­та. Выполнять по­строение изображе­ний в плоском зерка­ле. Решать задачи | | | § 60. Р.  1023, 1026 | |  | | | | |
| 46 | Закон прелом­ления света | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Закон прелом­ления света. Относительный и абсолютный показатель пре­ломления | | Понимать смысл фи­зических законов (за­кон преломления света). Выполнять построение изобра­жений | | | § 61 тесты | |  | | | | |
| 47 | **Лабораторная работа** № 4 «Измерение по­казателя преломления стек­ла» | 1 | Урок приме­нения знаний | | Измерение пока­зателя прелом­ления стекла | | Выполнять измерение показателя прелом­ления стекла | | |  | |  | | | | |
| 48 | Закон прелом­ления света (решение задач) | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Закон прелом­ления света | | Уметь при­менять формулы при решении задач | | |  | |  | | | | |
| 49 | Полное отражение | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Предельный угол полного отражения | | Знать условия возникновения полного отражения света | | | § 62 | |  | | | | |
| 50 | Полное отражение (решение задач) | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Полное отражение | | Уметь при­менять формулы при решении задач | | | Повт. § 62 | |  | | | | |
| 51 | Законы света (решения задач) | 1 | Урок применения знаний | | Законы света | | Уметь при­менять формулы при решении задач | | |  | |  | | | | |
| 52 | Линза | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Преломление на сферической поверхности. Оптическая сила линзы. | | Знать основные характеристики линзы | | | § 63 | |  | | | | |
| 53 | Построение изображения в линзе | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Построение изображения в линзе | | Уметь показать ход лучей в собирающих и рассеивающих линзах. | | | § 64 | |  | | | | |
| 54 | Построение изображения в линзе (решение задач) | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Построение изображения в линзе | | Уметь показать ход лучей в собирающих и рассеивающих линзах. | | | тесты | |  | | | | |
| 55 | Формула тонкой линзы | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Формула тонкой линзы, линейное увеличение | | Знать вывод формулу тонкой линзы. | | | § 65 | |  | | | | |
| 56 | Формула тонкой линзы (решение задач) | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Формула тонкой линзы, линейное увеличение | | Уметь при­менять формулы при решении задач | | |  | |  | | | | |
| 57 | **Лабораторная работа** № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | 1 | Урок приме­нения знаний | | Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы | | Определить оптическую силу и фокусное расстояние собирающей линзы | | |  | |  | | | | |
| 58 | Фотоаппарат. Глаз. Очки. Проекционный аппарат. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Фотоаппарат. Глаз. Очки. Проекционный аппарат | | Знать принцип действия оптических приборов | | | тесты | |  | | | | |
| 59 | Дисперсия света | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Дисперсия света | | Понимать смысл фи­зического явления (дисперсия света). Объяснять образова­ние сплошного спек­тра при дисперсии | | | § 66 | |  | | | | |
| 60 | Интерференция волн | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Интерференция. | | Понимать смысл фи­зического явления: ин­терференция. Объяснять условие получения. | | | § 67-69 | |  | | | | |
| 61 | Дифракция волн  **тест** | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Дифракция | | Понимать смысл фи­зического явления: дифракция. Объяснять условие получения | | | § 70, 71 | |  | | | | |
| 62 | Дифракционная решетка | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Дифракционная решетка | | Знать теорию дифракции на щели | | | § 72 | |  | | | | |
| 63 | Дифракционная решетка (решение задач) | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Дифракционная решетка | | Уметь при­менять формулы при решении задач | | |  | |  | | | | |
| 64 | **Лабораторная работа** № 6 «Измерение длины световой волны» Поперечность световых волн. Поляризация света | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Дифракционная решетка | | Измерить длину световой волны  Уметь объяснять явление поляризации | | | § 73, 74 | |  | | | | |
|  |  | **ИЗЛУЧЕНИЕ И СПЕКТРЫ 5ч** | | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | Виды излучений. Источники света. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Виды излучений, спектральные аппараты | | | Знать о природе излучения и поглощения света телами | | § 80-82 | | |  | | | |
| 66 | Виды спектров. Спектральный анализ. |  | Комби­ниро­ванный урок | | Виды спектров | | |  | |  | | |  | | | | |
| 67 | Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения. |  | Комби­ниро­ванный урок | |  | | | Знать смысл физиче­ских понятий: инфра­красное излучение, ультрафиолетовое излучение. Знать рентгеновские лучи. | | тесты | | |  | | | | |
| 68 | Шкала электромагнитных излучений. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Шкала электромагнитных волн | | | Приводить примеры применения в техни­ке различных видов электромагнитных излучений | | § 84-86 | | |  | | | | |
| 69 | Контрольная работа по теме «Оптика» | 1 | Урок проверки знаний | | Оптика | | | Умение применять полученные знания па практике | |  | | |  | | | | |
|  |  | **РАЗДЕЛ IV. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 часов)** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70 | Законы элек­тродинамики и принцип относи­тельности. По­стулаты теории относительно­сти | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Постулаты тео­рии отно­сительности Эйнштейна | | | | Знать постулаты тео­рии относительности Эйнштейна | | § 75, 76 | |  | | | | |
| 71 | Относительность одновременности | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Относительность одновременности | | | | Знать формулы преобразования данных параметров | | § 77 | |  | | | | |
| 72 | Зависимость массы от скоро­сти. Релятиви­стская динамика | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Релятивистская динамика | | | | Понимать смысл по­нятия «релятивист­ская динамика». Знать зависимость массы от скорости | | § 78, 79 | |  | | | | |
| 73 | Связь между массой и энер­гией | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Закон взаимо­связи массы и энергии. Энер­гия покоя | | | | Знать закон взаимо­связи массы и энер­гии, понятие «энер­гия покоя» | | § 79 | |  | | | | |
| 74 | Решение задач по теме «Связь между массой и энер­гией. | 1 | Урок приме­нения знаний | | Закон взаимо­связи массы и энергии. Энер­гия покоя | | | | Уметь применять поученные знания на практике | | Повт. § 75-79 | |  | | | | |
|  |  | **РАЗДЕЛ V. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА** | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | **5.1 Световые кванты** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 | Фотоэффект.  Теория  фотоэффекта | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта | | | | Понимать смысл яв­ления внешнего фо­тоэффекта. Знать за­коны фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснять законы фотоэффекта с кван­товой точки зрения | | § 87, 88 | | | |  | | |
| 76 | Фотоэффект (решение задач) | 1 | Урок приме­нения знаний | | Теория  фотоэффекта | | | | Уметь применять поученные знания на практике | | § 87, 88 | | | |  | | |
| 77 | Фотоны. Фото­эффект. Приме­нение фотоэф­фекта | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Применение фотоэлементов | | | | Знать: величины, характеризующие свой­ства фотона (масса, скорость, энергия, импульс) | | § 89, 90 | | | |  | | |
| 78 | Давление света. Химическое действие света. Фотография. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Давление света  Фотография | | | | Знать механизм возникновения давления света.  Знать процесс изготовления фотографии | | § 91§ 92 | | | |  | | |
|  |  | **Тема 5.2 Атомная физика** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 79 | Строение атома. Опыты Резерфорда | 1 | Урок изучения нового мате­риала | | Опыты Резерфорда. Строе­ние атома по Резерфорду | | | | Понимать смысл фи­зических явлений, по­казывающих сложное строение атома. Знать строение атома по Резерфорду | | § 93 | | | |  | | |
| 80 | Квантовые по­стулаты Бора |  |  | | Квантовые по­стулаты Бора. | | | | Понимать квантовые постулаты Бора. Ис­пользовать постулаты  Бора для объяснения механизма испуска­ния света атомами. | | § 94, 95 | | | |  | | |
| 81 | **Лабораторная работа** № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров» | 1 | Урок приме­нения знаний | | Спектры излучения | | | | Наблюдение спектров | |  | | | |  | | |
| 82 | Лазеры. Решение задач по теме « Квантовые постулаты Бора» ­ | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Модель атома водорода. Свойства ла­зерного излуче­ния. Примене­ние лазеров | | | | Уметь применять поученные знания на практике  Иметь понятие о вы­нужденном индуциро­ванном излучении. Знать свойства ла­зерного излучения. Приводить примеры применения лазера в технике, науке | | § 96 | | | |  | | |
|  |  | **Тема 5.3 Физика атомного ядра** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 83 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Принцип действия приборов | | | | Познакомиться с принципом действия приборов наблюдения и регистрации элементарных частиц | | § 97 | | |  | | | |
| 84 | Открытие ра­диоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучение | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Открытие есте­ственной радио­активности. Фи­зическая приро­да, свойства и области приме­нения альфа-, бета- и гамма- излучений | | | | Описывать и объяс­нять физические яв­ления: радиоактив­ность, альфа-, бета-, гамма- излучение. Знать области приме­нения альфа-, бета-, гамма-излучений | | § 98, 99 | | |  | | | |
| 85 | Решение задач по теме: «Альфа-, бета- и гамма- излучение» | 1 | Урок приме­нения знаний | | Заряженные частицы | | | | Уметь идентифицировать заряженную частицу по её треку | |  | | |  | | | |
| 86 | Закон радиоактивного распада | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Закон радио­активного рас­пада. Период полураспада | | | | Знать закон радиоактивного распада | | § 101 | | |  | | | |
| 87 | Строение атом­ного ядра. Ядер­ные силы Изотоп | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Протонно- нейтронная мо­дель ядра. Ядерные силы Изотопы | | | | Понимать смысл фи­зических понятий: строение атомного ядра, ядерные силы. Приводить примеры строения ядер хими­ческих элементов Понимать смысл понятия «изотоп» | | § 102-104 | | |  | | | |
| 88 | Энергия связи атомных ядер. Ядерные реак­ции. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Энергия связи ядра. Дефект масс. Ядерные реакции | | | | Понимать смысл фи­зического понятия: энергия связи ядра, дефект масс. Решать задачи на составле­ние ядерных реакций, определение неиз­вестного элемента реакции | | § 105, 106 тесты по материалам ЕГЭ | | |  | | | |
| 89 | Деление ядра урана. Цепные ядерные реак­ции. Термоядерные реакции | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Деление ядра урана. Цепные ядерные реак­ции. Термоядерный синтез. | | | | Объяснять деление ядра урана, цепную реакцию. Знать принцип термоядерных реакций | | § 107-110 | | |  | | | |
| 9 | Применение ядерной энер­гии. Биологиче­ское действие радиоактивных излучений | 1 | Комби­ниро­ванный урок (семи­нар) | | Применение ядерной энер­гии. Биологиче­ское действие радиоактивных излучений | | | | Приводить примеры использования ядер­ной энергии в технике, влияния радиоактив­ных излучений на жи­вые организмы | | § 111-113 тесты по материалам ЕГЭ | | |  | | | |
| 91 | **Контрольная работа** по теме «Квантовая физика» | 1 | Урок проверки знаний | | Квантовая физика | | | | Умение применять полученные знания па практике | |  | | |  | | | |
|  |  | **5.4 Элементарные частицы** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 92 | Этапы развития физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Классификация элементарных частиц. | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Вещество и антивещество | | | | Знать характеристику некоторых элементарных частиц | | § 114, 115 | | |  | | | |
|  |  | **РАЗДЕЛ VI. Значение физики для понимания мира**  **и развития производительных сил общества** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 93 | Значение физи­ки для объясне­ния мира и раз­вития произво­дительных сил общества. Еди­ная физическая картина мира | 1 | Комби­ниро­ванный урок | | Единая физиче­ская картина мира | | | | Объяснять физиче­скую картину мира | | § 127 | | |  | | | |
|  |  | **РАЗДЕЛ VII. Строение и эволюция Вселенной** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 94 | Строение Сол­нечной системы | 1 | Урок изучения нового мате­риала | | Солнечная сис­тема. | | | | Знать строение Сол­нечной системы. | |  | | | |  | | |
| 95 | Система Земля- Луна | 1 | Урок изучения нового мате­риала | | Планета Луна - единственный спутник Земли. | | | | Опи­сывать движение не­бесных тел. Знать смысл понятий: планета, звезда | | Презентации | | | |  | | |
| 96 | Общие сведения о Солнце. Источники энер­гии и внутреннее строение Солнца | 1 | Комбини­рованный урок | | Солнце – звезда.  Источники энергии Солн­ца. Строение Солнца | | | | Описывать Солнце как источник жизни на Зем­ле.  Знать источники энергии и процессы, протекающие внутри Солнца | | Презентации | | | |  | | |
| 97 | Галактики | 1 | Комбини­рованный урок | | Галактика  Вселенная | | | | Знать понятия: галак­тика, наша Галактика. Знать понятие «Все­ленная» | | Презентации | | | |  | | |
| 98-102 | Повторение | 8 | Урок приме­нения знаний | | Решение задач | | | | Решение задач | | Тематические тесты | | | |  | | |