**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Учебного предмета «Физика»**

**Уровень образования: основное общее образование**

**11 классы**

**Уровень изучения учебного предмета: углубленный**

Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Углубленный уровень (комплект с электронным приложением). – М.:

Просвещение, 2020.

5 часов – 170 часов за год

**I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа по физике для основной школы разработана в соответствии:

* с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта общего образования (ФГОС ООО, М.: Просвещение, 2012 год);
* с рекомендациями Примерных программ (Примерные программы по учебным предметам.Физика 10-11 классы, М.: Просвещение, 2011. – 46 с.);
* с авторской программой (Г.Я. Мякишев, Программы для общеобразовательных учреждений. Физика 10-11. М.: Просвещение, 2012. – 248 с.);
* Программа курса «Физика». 10-11 кл. / авт.-сост. Э.Т. Изергин. - М.: ООО «Русское слово-учебник», 2013 – 24с. – (ФГОС.Инновационная школа).

Программа по физике для полной общеобразовательной школы составлена на основе фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам полного общего образования, представленных в федеральном государственном стандарте полного общего образования второго поколения. В ней также учтены основные идеи и положения программ развития и формирования универсальных учебных действий (УУД) для полного общего образования и соблюдена преемственность с программами для основного общего образования.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на ступени полного общего образования. В том числе в X, XIклассах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

Рабочая программа по физике составлена на основе обязательного минимума в соответствии с Базисным учебным планом общеобразовательных учреждений по 2 часа в неделю в 10-11 классах, авторской программой Г.Я. Мякишева и в соответствии с выбранными учебниками:

* Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский, Физика 10 класс, учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение, 2011 год.
* Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин, Физика 11 класс, учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение, 2011 год.

В программе, кроме перечня элементов учебной информации, предъявляемой учащимся, содержится перечень демонстраций и фронтальных лабораторных работ.

Важнейшие отличительные особенности программы для полной средней школы состоят в следующем:

* Основное содержание курса ориентировано на фундаментальное ядро содержания физического образования;
* Основное содержание курса представлено для базового уровня;
* Объем и глубина учебного материала определяется содержанием учебной программы, требованиями к результатам обучения, которые получают дальнейшую конкретизацию в тематическом планировании;
* Требования к результатам обучения и тематическое планирование ограничивают объем содержания, изучаемого на базовом уровне.

В программе для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в программах для основного общего образования. Однако содержание программы для полной школы имеет особенности, обусловленные как предметным содержанием системы полного общего образования, так и возрастными особенностями учащихся.

В старшем подростковом возрасте (16 – 18 лет) ведущую роль играет деятельность по овладению системой научных понятий в контексте предварительного профессионального самоопределения. Усвоение системы научных понятий формирует тип мышления, ориентирующий подростка на общекультурные образцы, нормы, эталоны взаимодействия с окружающим миром, а также становится источником нового типа познавательных интересов (не только к фактам, но и к закономерностям), средством формирования мировоззрения.

Таким образом, оптимальным способом развития познавательной потребности старшеклассников является представление содержания образования в виде системы теоретических понятий.

Подростковый кризис связан с развитием самосознания, что влияет на характер учебной деятельности. Для старших подростков по-прежнему актуальна учебная деятельность, направленная на саморазвитие и самообразование. У них продолжают развиваться теоретическое, формальное и рефлексивное мышление, способность рассуждать гипотетико-дедуктивным способом, абстрактно-логическим способом, умение оперировать гипотезами, рефлексия как способность анализировать и оценивать собственные интеллектуальные операции.

Психологическим новообразованием подросткового возраста является целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе, т.е. наиболее выражена мотивация, связанная с будущей взрослой жизнью, и снижена мотивация, связанная с периодом школьной жизни. В этом возрасте развивается способность к проектированию собственной учебной деятельности, построению собственной образовательной траектории.

Учитывая вышеизложенное, а также положение о том, что образовательные результаты на предметном уровне должны подлежать оценке в ходе итоговой аттестации, в тематическом планировании предметные цели и планируемые результаты обучения конкретизированы до уровня учебных действий, которыми овладевают обучающиеся в процессе освоения предметного содержания. В физике, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды учебной деятельности обучающегося на уровне учебных действий включают умение характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания и т.д.

Таким образом, в программе цели изучения физики представлены на разных уровнях:

* На уровне собственно целей с разделением на личностные, метапредметные и предметные;
* На уровне образовательных результатов (требований) с разделением на метапредметные, предметные и личностные;
* На уровне учебных действий.

**Общая характеристика учебного предмета «Физика»**

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой современной культуры. Без знания физики в ее историческом развитии человек не поймет историю формирования других составляющих современной культуры. Изучение физики необходимо человеку для формирования миропонимания, развития научного способа мышления.

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.

**Цель изучения физики**

***Изучение физики в образовательных учреждениях основного общего образования направлено на достижение следующей цели:***

* ***формирование*** у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
* ***формирование*** у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
* ***приобретение*** обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
* ***развитие***познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;
* ***применение полученных знаний и умений***для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
* ***овладение*** системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и способах их использования в практической жизни.

Эта цель достигается благодаря решению **задач**, которые можно назвать**ценностными ориентирами содержания предмета:**

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентиры, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются:

* в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
* в ценности физических методов исследования живой и неживой природы;
* в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентиры содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

* уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
* понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
* потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
* сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у учащихся:

* правильного использования физической терминологии и символики;
* потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
* способности открыто выражать и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

**Личностные,метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса**

Деятельность учителя в обучении физике в полной школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

* в ценностно-ориентированной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
* в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии с собственными интересами, склонностями и возможностями;
* в познавательной сфере – мотивацияобразовательной деятельности, умение управлять своей познавательной деятельностью, самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

В области **предметных** результатов учитель предоставляет ученику возможность на ступени полного общего образования научиться:

* + - * в познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез; описывать и демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого русский язык и язык физики; классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты; структурировать изученный материал; интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников; применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
      * в ценностно-ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
      * в трудовой сфере: проводить физический эксперимент;
      * в сфере физической культуры: оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

**Метапредметными** результатами освоения выпускниками полной школы программы по физике являются:

* использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
* использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
* умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
* умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
* использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.
* овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
* развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
* умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ В 11 КЛАССЕ**

**Основы электродинамики (20ч)**

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

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

*Фронтальные лабораторные работы*

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

2. Изучение электромагнитной индукции.

**Колебания и волны(36 ч)**

**Механические колебания.** Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колеба­ния. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

**Электромагнитные колебания.** Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электри­ческих колебаний. Вынужденные колебания. Пере­менный электрический ток. Емкость и индуктив­ность в цепи переменного тока. Мощность в цепи пе­ременного тока. Резонанс в электрической цепи.

**Производство, передача и потребление электри­ческой энергии.** Генерирование электрической энергии. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения вол­ны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

**Механические волны.** Волновые явления. Длина волны. Скорость волны. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны.

**Электромагнитные волны.** Излучение электромаг­нитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

*Фронтальные лабораторные работы*

3. Определение ускорения свободного падения с по­мощью маятника.

**Оптика(29ч)**

**Световые волны**. Закон отражения света. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Скорость света и методы ее измерения. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность свето­вых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

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

**Излучение и спектры**. Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.

*Фронтальные лабораторные работы*

4. Измерение показателя преломления стекла.

5. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

6. Измерение длины световой волны.

7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

**Квантовая физика(36ч)**

**Световые кванты**. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света.

**Атомная физика.** Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома во­дорода Бора. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

**Физика атомного ядра.** Методы регистрации эле­ментарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протонно-нейтронная мо­дель строения атомного ядра. Энергия связи ну­клонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.

Значение физики для понимания мира и разви­тия производительных сил. Единая физическая кар­тина мира.

**Элементарные частицы.** Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.

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

**Повторение (49 ч)**

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

1. Г.Я Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский, Физика 11 класс, учебник для общеобразовательных учреждений, М.: Просвещение, 2011 год.

2. Г.Я. Мякишев, Программы для общеобразовательных учреждений. Физика 10-11. М.: Просвещение, 2012. – 248 с.

3. Примерные программы по учебным предметам. Физика 10-11 классы, М.: Просвещение, 2011. – 46 с.

* 1. Кабардин О.Ф. Задачи по физике/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман.- М.: Дрофа,2010.
  2. Кабардин О.Ф. Сборник экспериментальных заданий и практических работ по физике/ О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов; под ред. Ю.И. Дика, В.А. Орлова.- М.: АСТ, Астрель,2010.

***Перечень сайтов***

1. [http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru/) - единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов

2. http://www.fizika.ru - электронные учебники по физике.

3. http://class-fizika.narod.ru - интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные м/м пособия к урокам.

4. http://fizika-class.narod.ru - видеоопыты на уроках.

5. http://www.openclass.ru   - цифровые образовательные ресурсы.

**Календарно-тематическое планирование. Физика. 11 класс.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | | **Тема урока** | | **Кол-во часов** | | **Тип урока** | | **Уровни подготовки** | | | | | | | **Д.З.** | **Дата** | | | |
| **Репродуктивный УУД** | | | **Конструктивный УДД** | | | **Творческий УДД** |
| **Основы электродинамики (20ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Магнитное поле (7ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. | | | | 1 | Урок изучения нового материала | | | Индукция магнитного поля | | Знать/ понимать смысл понятий: магнитное поле, магнитная индукция. | | Примеры опытов, подтверждающие взаимодействие магнитов | | §1,§2 | |  | | |
| 2 | Сила Ампера. | | | | 1 | Комбинированный  урок | | | Сила Ампера. | | Знать/ понимать смысл величины: сила Ампера. Уметь определять направление магнитной индукции. | | Понимать: вектор магнитной индукции, модуль вектора магнитной индукции; момент сил, действующих на рамку с током | | §3 | |  | | |
| 3 | Применение закона Ампера. | | | | 1 | Комбинированный  урок | | | Электроизмерительные приборы | | Иметь представление об устройстве и принципе действия электроизмерительных приборов и двигателя постоянного тока. | | Схематично изобразить устройства электродвигателя и электроизмерительного прибора | | §4,§5 | |  | | |
| 4 | Сила Лоренца. | | | | 1 | Комбинированный  урок | | | Сила Лоренца | | Уметь определять величину и направление силы Лоренца. | | Применять правило левой руки для определения направления действия силы Лоренца | | §6 | |  | | |
| 5 | Магнитные свойства вещества. | | | | 1 | Комбинированный  урок | | | | Диа-, пара-, ферромагнетизм,  точка Кюри. | Знать/ понимать смысл гипотезы Ампера о циркуляции токов внутри тел. Знать смысл температуры Кюри. | | | Понимать различия между диа-, пара-, ферромагнетизму | §7 | | |  | |
| 6 | Решение задач по теме: «Магнитное поле». | | | | 1 | Комбинированный  урок | | | | Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки. | Уметь применять при решении задач законы: Ампера и Лоренца. | | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение знаний |  | | |  | |
| 7 | **Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле»** | | | | 1 | Урок оценивания  знании | | | | Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле» | Уметь применять полученные знания и умения при решении задач. | | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  | | |  | |
| **Электромагнитная индукция(13ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. | | | | 1 | Урок изучения нового материала | | | | Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток | Уметь описывать и объяснять явление электромагнитной индукции. Знать/ понимать смысл величины магнитный поток | | | Исследовать явление электромагнитной индукции. | §8,9 | | |  | |
| 9 | Решение задач | | | | 1 | Урок оценивания знаний | Магнитный поток | | | | | Знать/ понимать смысл величины магнитный поток | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  | | | |  |
| 10 | Направление индукционного тока. Правило Ленца. | | | | 1 | Комбинированный урок | Использовать правила Ленца и буравчика для определения направление инд. тока | | | | | Уметь применять правило Ленца для определения направления индукционного тока. | | Объясняют на примерах, рисунках правило Ленца. | §10  Упр. 2 (2) | | | |  |
| 11 | Закон электромагнитной индукции. | | | | 1 | Комбинированный урок | Закон электромагнитной индукции | | | | | Знать/ понимать закон электромагнитной индукции. | | Описывают и объяснять физическое явление электромагнитной индукции | §11  Упр. 2 (3) | | | |  |
| 12 | ***Лабораторная работа №1*** «Изучение явления электромагнитной индукции». | | | | 1 | Лабораторная работа. | Закон электромагнитной индукции | | | | | **Знать:**причины возникновения индукционного тока и объяснять изменение направления индукционного тока**Уметь:**применять правило Ленца для определения направления индукционного тока. | |  |  | | | |  |
| 13 | Индукционное электрическое поле. | | | | 1 | Комбинированный урок | Вихревое электрическое поле. | | | | | Знать/ понимать характеристики и свойства индукционного электрического поля. | | Изобразить индукционное электрическое поле | §12 | | | |  |
| 14 | ЭДС индукции в движущихся проводниках. | | | | 1 | Комбинированный урок | ЭДС индукции в движущихся проводниках | | | | | Уметь определять ЭДС индукции в движущихся проводниках. | |  | §13,14 | | | |  |
| 15 | Решение задач по теме: «Закон электромагнитной индукции». | | | | 1 | Урок-практикум | Закон электромагнитной индукции | | | | | Уметь применять при решении задач законы по теме. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  | | | |  |
| 16 | Самоиндукция. Индуктивность. Электроизмерительные приборы. | | | | 1 | Комбинированный урок | Явление самоиндук-ции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции | | | | | Знать/ понимать смысл величины индуктивность. | | Описывать и объяснять явление самоиндукции | §15 | | | |  |
| 17 | Энергия магнитного поля тока. | | | | 1 | Комбинированный урок | Электромагнитное поле. Энергия магнитного поля | | | | | Знать/ понимать смысл величины энергия магнитного поля. | | Объясняют причины появления электро-магнитного поля | §16 | | | |  |
| 18 | Электромагнитное поле. | | | | 1 | Комбинированный урок | Энергия магнитного поля | | | | | Знать/ понимать характеристики и свойства электромагнитного поля. | | Объясняют причины появления электро-магнитного поля | §17 | | | |  |
| 19 | Решение задач по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». | | | | 1 | Урок-практикум | Магнитное поле. Электромагнитная индукция | | | | | Уметь применять при решении задач основные законы по данной теме. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | упр.2, (5,6) | | | |  |
| 20 | **Контрольная работа №2 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».** | | | | 1 | Урок оценивания | Контрольная работа №2 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». | | | | | **Уметь**: решать задачи по теме | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  | | | |  |
| **Колебания и волны (36ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Механические колебания(9ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | Свободные и вынужденные колебания. | | | | 1 | Комбинированный урок | Свободные и вынужденные колебания. | | | | | Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных и вынужденных колебаний. | | **В**ыделять, наблюдать и описывать мех.колебания физических систем | §18,19 | | | |  |
| 22 | Математический маятник. | | | | 1 | Комбинированный урок | Уравнения колебаний математического маятника | | | | | Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний тела на нити. | | Общее уравнение колебательных систем | §20 | | | |  |
| 23 | Динамика колебательного движения. | | | | 1 | Комбинированный урок | Уравнения колебаний пружинного маятника | | | | | Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний при действии на тело силы упругости; при одновременном действии силы тяжести и упругости. | | Анализ графика гармонических колебаний | §21 | | | |  |
| 24 | Гармонические колебания. | | 1 | | | Урок изучения нового материала | Уравнение гармонических колебаний | | | | | Знать/ понимать смысл величин: амплитуда, период, частота, циклическая частота. | | Анализ графика гармонических колебаний | §22 | | | |  |
| 25 | Решение задач по теме: «Гармонические колебания». | | 1 | | | Комбинированный  урок | Уравнение гармонических колебаний | | | | | Уметь применять полученные знания и умения при решении задач по теме. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | упр3(2,3) | | | |  |
| 26 | Фаза колебаний. | | 1 | | | Урок применения знаний | Зависимость периода.частоты колебаний от свойств системы. Фаза колебаний | | | | | Знать/ понимать смысл величины фаза колебаний. Уметь читать графики колебательного процесса. | | Анализ графика гармонических колебаний | §23 | | | |  |
| 27 | Превращение энергии при гармонических колебаниях. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Превращение энергии при гармонических колебаниях. Полная механическая энергия. | | | | | Уметь описывать и объяснять превращение энергии в системе где нет трения; есть трение. | | Применять ЗСЭ | §24 | | | |  |
| 28 | Резонанс. Воздействие резонанса и борьба с ним. | | 1 | | | Урок изучения нового материала | Уравнение движения для вынужденных колебаний | | | | | Знать/ понимать: смысл понятия резонанс, условия возникновения резонанса. Уметь приводить примеры практического применения резонанса. | | Наблюдают и объясняют явление резонанса. | §25 | | | |  |
| 29 | Решение задач по теме: «Механические колебания. | | 1 | | | Урок-практикум | Превращение энергии при гармонических колебаниях | | | | | **Уметь**: решать задачи по теме | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.3, (4) | | | |  |
| **Электромагнитные колебания (10ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. | | 1 | | | Урок изучения нового материала | Свободные е электромагнитные колебания причины постепенного изменения заряда и тока | | | | | Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных электромагнитных колебаний. | | Наблюдают осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. | §25,§26 | | | |  |
| 31 | Колебательный контур. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре | | | | | Знать схему колебательного контура. | | Объясняют работу колебательного контура | §28 | | | |  |
| 32 | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Колебательный контур, собственная частота контура | | | | | Знать/ понимать смысл величин: период, частота, амплитуда собственных колебаний. | | Применение первой и второй производной по qt для получения основного ур-я к.к. | §29 | | | |  |
| 33 | Решение задач по теме: «Период свободных электрических колебаний». | | 1 | | | Урок-практикум | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре | | | | | **Уметь**: решать задачи по теме | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | упр.4, (2,3) | | | |  |
| 34 | Переменный электрический ток. | | 1 | | | Комбинированный урок | Переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения | | | | | **Знать:** принцип действия генератора переменного тока. | | Объясняют получение переменного тока и применение | §31 | | | |  |
| 35 | Активное сопротивление. | | 1 | | | Комбинированный урок | Резистор в цепи переменного тока | | | | | **Уметь:**рассчитывать параметры цепи при различных видах сопротивлений | | Объясняют получение переменного тока и применение | §32 | | | |  |
| 36 | Емкостное и индуктивное сопротивлении. | | 1 | | | Комбинированный урок | Конденсатор и катушка в цепи переменного тока | | | | | Используя теоретические модели, объяснять формулы для расчёта веса тела в разных условиях | | Схематические изображают векторные диаграммы | §33,34 | | | |  |
| 37 | Резонанс в электрической цепи. | | 1 | | | Комбинированный урок | Условия резонанса в цепи переменного тока | | | | | Знать/ понимать: смысл понятия резонанс в электрической цепи, условия возникновения резонанса. Уметь приводить примеры практического применения резонанса. | | Экспериментально наблюдает явление резонанса | §35 | | | |  |
| 38 | Автоколебания. Генератор на транзисторе. | | 1 | | | Комбинированный урок | Автоколебания. | | | | | Уметь описывать и объяснять устройство и принцип действия генератора незатухающих электромагнитных колебаний. | | Объяснять, почему в контуре возникают гармонические незатухающие колебания заряда и силы тока | §32 | | | |  |
| 39 | Решение задач по теме:  «Электромагнитные колебания». | | 1 | | | Урок-практикум | Переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения | | | | | **Уметь**: решать задачи по теме | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.5 (1-5) | | | |  |
| **Производство, передача и использование электрической энергии (3ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | Генератор переменного тока. | | 1 | | | Комбинированный урок | Генерирование электрической энергии. | | | | | Уметь описывать и объяснять принцип действия генератора переменного тока на основе закона электромагнитной индукции. | | Объясняютустройство и приводить примеры применения генератора | §37 | | | |  |
| 41 | Трансформаторы. | | 1 | | | Комбинированный урок | Трансформаторы. Коэффициент трансформаци | | | | | Уметь описывать и объяснять принцип действия трансформатора на основе закона электромагнитной индукции. | | Объясняютустройство и приводить примеры применения трансформатора | §38 | | | |  |
| 42 | Производство, передача и использование электрической энергии. | | 1 | | | Урок применения знаний | Экологические, экономические политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и пути их решения | | | | | Знать/ понимать основные принципы производства и передачи электрической энергии; знать экономические и экологические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и уметь перечислять пути их решения. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение знаний | §40 | | | |  |
| **Механические волны (5ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 43 | Механические волны. | | 1 | | | Комбинированный урок | Уметь применять полученные знания и умения при решении задач по теме. | | | | | Знать/ понимать смысл понятий: волна, фронт волны, луч. | |  | §42,43 | | | |  |
| 44 | Длина волны. Скорость волны. | | 1 | | | Комбинированный урок | Распространение механических волн. Длина волны и скорость | | | | | Знать/ понимать смысл величин: длина волны, скорость волны. | | Находят длину и скорость волны. | §44 | | | |  |
| 45 | Распространение волн в упругих средах. | | 1 | | | Комбинированный урок | Уравнение бегущей волны. Распространение волн в упругих средах | | | | | Уметь описывать и объяснять процесс распространения волн в упругих средах | | Уравнение бегущей волны; понятия энергии, плотности энергии и интенсивности волны | §45 | | | |  |
| 46 | Звуковые волны. | | 1 | | | Комбинированный урок | Законы динамики | | | | | Знать/ понимать смысл понятий: звук, громкость, высота. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §46 | | | |  |
| 47 | Решение задач по теме: «Механические волны». | | 1 | | | Урок-практикум | Законы динамики | | | | | **Уметь**: решать задачи по теме | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради | | | |  |
| **Электромагнитные волны (9ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 48 | Электромагнитная волна. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Электромагнитная волна. | | | | | Уметь описывать и объяснять процесс возникновения электромагнитных волн. | | Объясняют возникновение и распространение электромагнитного поля. | §48 | | | |  |
| 49 | Открытый колебательный контур. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Открытый колебательный контур. Вибратор Герца | | | | | Уметь описывать и объяснять процесс получения открытого колебательного контура из закрытого колебательного контура. | |  | §49 | | | |  |
| 50 | Плотность потока электромагнитного излучения. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Вектор Ума-Пойтинга | | | | | Знать/ понимать смысл физической величины: плотность потока электромагнитного излучения. | |  | §50 | | | |  |
| 51 | Принципы радиосвязи. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Модуляция и детектирование | | | | | Знать/ понимать устройство и принцип действия радиопередатчика. Уметь описывать и объяснять процесс амплитудной модуляции. | | Объясняют наличие каждого элемента схемы. | §51 | | | |  |
| 52 | Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Основные свойства электромагнитных волн: отражение, преломление прямолинейность. | | | | | Знать основные свойства электромагнитных волн. | | Приводить примеры практического применения электромагнитных волн. | §52 | | | |  |
| 53 | Радиолокация. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Радиолокация ее применение в морском флоте | | | | | Уметь описывать и объяснять метод радиолокации. Знать использование радиолокации. | | Изучают ионосферу | §53 | | | |  |
| 54 | Развитие средств связи. | | 1 | | | Урок-практикум | Хронологическое развитие связи | | | | | Уметь приводить примеры практического применения электромагнитных волн. | |  | §54 | | | |  |
| 55 | Решение задач по теме: «Колебания и волны». | | 1 | | | Урок-практикум | Колебания и волны | | | | | Уметь применять полученные знания и умения при решении задач по теме. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Задачи в тетради | | | |  |
| 56 | **Контрольная работа №3 по теме: «Колебания и волны».** | | 1 | | | Урок оценивания  знании | Колебания и волны | | | | | Уметь применять полученные знания и умения при решении задач. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  | | | |  |
| **Оптика (29ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Световые волны (20ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | Скорость света. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Скорость света. Методы ее определения. | | | | | Уметь описывать и объяснять методы определения скорости света. | | Объясняют природу возникновения световых явлений | §57,58 | | | |  |
| 58 | Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Принцип Гюйгенса, волновая поверхность, угол падения, угол отражения. | | | | | Знать/ понимать смысл принципа Гюйгенса, закона отражения света. | | Выполняют построение изображений | §59,60 | | | |  |
| 59 | Закон преломления света. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Граница раздела двух сред, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления | | | | | Знать/ понимать смысл закона преломления света; в каких случаях происходит увеличение/ уменьшение угла преломления света. | | Выполняют построение изображений | §61 | | | |  |
| 60 | Полное отражение света. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Полное внутренне отражение, предельный угол полного отражения, волоконная оптика | | | | | Уметь описывать и объяснять явление полного отражения света. | | Схематично изображают принцип действия оптоволокна | §62 | | | |  |
| 61 | ***Лабораторная работа №2***по теме: «Измерение показателя преломления стекла». | | 1 | | | Урок-практикум | Показатель преломления, абсолютный показатель преломления | | | | | Уметь строить ход лучей и изображение предметов, получаемые с помощью преломляющей призмы. | |  |  | | | |  |
| 62 | Решение задач по теме: «Законы геометрической оптики». | | 1 | | | Урок-практикум | Законы геометрической оптики | | | | | Знать/ понимать законы геометрической оптики и уметь применять их при решении задач. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.9, (5,6) | | | |  |
| 63 | Оптические приборы. Линзы. Разрешающая способность оптических приборов. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Линза, оптический центр линзы | | | | | Знать/ понимать смысл понятий: фокус, фокусное расстояние, оптическая сила, фокальная плоскость. | | Изучают устройства телескопа, микроскопа | §63 | | | |  |
| 64 | Построение изображения в линзе. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Главная оптическая ось, фокус, фокусное расстояние, фокальная плоскость, оптическая сила линзы. | | | | | Знать три стандартных луча, уметь строить изображения в тонких линзах. | | Строят изображение в плоском зеркале | §64 | | | |  |
| 65 | Формула тонкой линзы. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Формула тонкой линзы, рассеивающая линза, собирающая линза | | | | | Знать и уметь использовать при решении задач формулу тонкой линзы. | | Рассчитывают расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывают оптическую силу линзы | §65 | | | |  |
| 66 | Решение задач по теме: «Линзы».  ***Лабораторная работа №3***по теме:  «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | | 1 | | | Урок-практикум | Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы | | | | | Знать/ понимать законы геометрической оптики и уметь применять их при решении задач. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.9, (7,8) | | | |  |
| 67 | Дисперсия света. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Дисперсия, длина волны, частота, И. Ньютон, призма, спектр. | | | | | Уметь описывать и объяснять явление дисперсии света, приводить применение практического применения дисперсии. | | Наблюдают дисперсию света | §66 | | | |  |
| 68 | Интерференция механических волн. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Интерференция, интерференционная картина | | | | | Уметь описывать и объяснять явление интерференции механических волн. Знать условия максимумов и минимумов. | |  | §67 | | | |  |
| 69 | Интерференция света. Когерентность. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Условие максимума, условие минимума, когерентные волны, когерентные источники, тонкие пленки | | | | | Знать/ понимать смысл понятия когерентность световых волн. Уметь описывать и объяснять явление интерференции света. | | Объясняют условие получения устойчивой интерференционной картины. | §68 | | | |  |
| 70 | Применение интерференции. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Применение интерференции в технике | | | | | Уметь приводить примеры практического применения интерференции волн. | | Измеряют положение центра тяжести тел | §69 | | | |  |
| 71 | Решение задач по теме: «Интерференция волн». | | 1 | | | Урок-практикум | Интерференция волн | | | | | Уметь объяснять оптические явления на основе знания явления интерференции волн. | | Интерференция волн | упр10(1,2) | | | |  |
| 72 | Дифракция механических волн. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Дифракция, принцип Гюйгенса-Френеля | | | | | Уметь описывать и объяснять явление дифракции механических волн. | |  | §70 | | | |  |
| 73 | Дифракция света. Дифракционная решетка. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Дифракционная решетка, дифракционная картина | | | | | Уметь описывать и объяснять явление дифракции света, уметь решать задачи на определение расположение максимумов и минимумов картины. | | Определяют спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки | §71,72 | | | |  |
| 74 | ***Лабораторная работа №4***по теме:  «Измерение длины световой волны» | | 1 | | | Урок-практикум | Дифракция света. Дифракционная решётка. | | | | | Знать/ понимать смысл понятий: период решетки, разрешающая способность дифракционной решетки. Уметь решать задачи на расчет дифракционной решетки. | | Вычислять длину волны, различных цветов света, используя дифр. решетку |  | | | |  |
| 75 | Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Поляризация света. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести. Виды равновесия. Правила моментов | | | | | Уметь описывать и объяснять явление поляризации, знать/ понимать ее практическое применение. Знать/ понимать смысл электромагнитной теории света. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §73,74 | | | |  |
| 76 | Решение задач по теме: «Дифракция волн». | | 1 | | | Урок-практикум | Дифракция волн | | | | | **Уметь**: решать задачи по теме | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр. 10 (3,4) | | | |  |
| **Элементы теории относительности (5ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 77 | Законы электродинамики и принцип относительности. | | 1 | | | Урок изучения нового материала | Релятивистские эффекты, границы применения законов. | | | | | Знать/ понимать границы применимости законов электродинамики и принципа относительности механики. | | Исследуют границы применения классических законов | §75\*,76 | | | |  |
| 78 | Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. | | 1 | | | Комбинированный  урок | А.Эйнштейн, постулат, пространство Миньковского | | | | | Знать/ понимать смысл постулатов теории относительности. | |  | §77 | | | |  |
| 79 | Основные следствия из постулатов теории относительности. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Следствия из постулатов теории относительности | | | | | Знать основные следствия из постулатов теории относительности. | |  | §78 | | | |  |
| 80 | Элементы релятивистской динамики. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Энергия покоя, формула Эйнштейна, связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи. | | | | | Знать/ понимать основные элементы релятивистской динамики. | | Рассчитывают молярную массу  и массу молекулы или атома | §79 | | | |  |
| 81 | Решение задач по теме: «Элементы теории относительности». | | 1 | | | Урок-практикум | Элементы теории относительности | | | | | Уметь применять основные положения СТО при решении задач. | | . Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | упр.11(2,3) | | | |  |
| **Излучение и спектры (4ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 82 | Виды излучений и их практическое применение. Распределение энергии в спектре. | | 1 | | | Урок изучения новых знаний | состав спектра электромагнитные волн. | | | | | Уметь описывать и объяснять распределение энергии в спектре. | | Дают характеристики составным частям спектра электромагнитных волн | §80,81 | | | |  |
| 83 | Виды спектров. Спектральный анализ. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Линейчатый, сплошной, полосовой спектры, спектр излучения, спектр поглощения | | | | | Знать различные виды спектра. Знать/ понимать сущность метода спектрального анализа. | | Наблюдают различные спектры | §83 | | | |  |
| 84 | Решение задач по теме: «Оптика». | | 1 | | | Урок-практикум | Оптика | | | | | Уметь применять полученные знания и умения при решении задач по теме. | | **Оптика** | Задачи в тетради | | | |  |
| 85 | **Контрольная работа №4 по теме: «Оптика».** | | 1 | | | Урок-практикум | Оптика | | | | | Уметь решать задачи по теме «Оптика». | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  | | | |  |
| **Квантовая физика (36ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Световые кванты (7ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 86 | Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Формула Планка. Фотоэффект и его виды. | | | | | Знать законы фотоэффекта и уметь объяснять их, используя знания о строении вещества, гипотезы Планка. | | Наблюдают фотоэлектрический эффект. | §87 | | | |  |
| 87 | Теория фотоэффекта. Опыты Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Законы фотоэффекта, А.Г. Столетов, работа выхода, фотоэлектроны. | | | | | Знать/ понимать смысл уравнения Эйнштейна. | |  | §88 | | | |  |
| 88 | Фотоны. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Энергия и импульс фотона | | | | | Знать/ понимать смысл понятия фотон. Уметь вычислять массу, импульс и энергию фотона. | | Рассчитывают энергию и импульс фотонов | §89 | | | |  |
| 89 | Давление света. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Давление света | | | | | Уметь объяснять давление света с волновой и квантовой точки зрения. | | Рассчитывают давление света | §90 | | | |  |
| 90 | Химическое действие света. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Применение основных положений МКТ идеального газа | | | | | Уметь описывать и объяснять химическое действие света. | |  | §91 | | | |  |
| 91 | Решение задач по теме: «Фотоэффект». | | 1 | | | Урок-практикум | Фотоэффект | | | | | Уметь применять уравнением Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | упр.12 | | | |  |
| 92 | Решение задач по теме: «Фотоэффект». | | 1 | | | Урок-практикум | Фотоэффект | | | | | Уметь применять уравнением Эйнштейна для фотоэффекта при решении задач. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике |  | | | |  |
| **Атомная физика (4 ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 93 | Строение атомов. Планетарная модель атома. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Планетарная модель атома. Протон, электрон и нейтрон | | | | | Уметь описывать и объяснять ядерную модель строения атома. Знать/ понимать смысл опытов Резерфорда. | |  | §93 | | | |  |
| 94 | Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Квантования момента импульса, постулаты Бора, постоянная Ридберга | | | | | Знать/ понимать смысл постулатов Бора и уметь использовать их для объяснения линейчатых спектров. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §94 | | | |  |
| 95 | Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. | | 1 | | | Комбинированный  урок | Формула де Бройля. Дифракция электронов на кристалле | | | | | Знать/ понимать смысл гипотезы де Бройля и уметь объяснятьдифракцию электронов. | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | §95 | | | |  |
| 96 | Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. | | 1 | | | Комбинированный  урок |  | | | | |  | |  | §96 | | | |  |
| **Физика атомного ядра (21ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 97 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §97 | | | |  |
| 98 | Радиоактивность. | | 1 | | | Комбинированный  урок |  | | | | |  | |  | §98 | | | |  |
| 99 | Альфа-, бета-, гамма-излучение | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §99 | | | |  |
| 100 | Радиоактивные превращения. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §100 | | | |  |
| 101 | Закон радиоактивного распада. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §101 | | | |  |
| 102 | Статистический характер процессов в микромире. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §101 | | | |  |
| 103 | Изотопы. Открытие нейтрона. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §102,103 | | | |  |
| 104 | Решение задач по теме: «Закон радиоактивного распада». | | 1 | | | Урок-практикум |  | | | | | **Уметь**: решать задачи по теме | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.14(1,2) | | | |  |
| 105 | Решение задач по теме: «Закон радиоактивного распада». | | 1 | | | Урок-практикум |  | | | | | **Уметь**: решать задачи по теме | | Демонстрируют умение применять теоретические знания на практике | Упр.14(3) | | | |  |
| 106 | Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. | | 1 | | | Комбинированный урок |  | | | | |  | |  | §104 | | | |  |
| 107 | Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры. | | 1 | | | Комбинированный урок |  | | | | |  | |  | §105 | | | |  |
| 108 | Ядерные реакции. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §106 | | | |  |
| 109 | Цепная реакция деления ядер. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §108 | | | |  |
| 110 | Деление ядер урана. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §107 | | | |  |
| 111 | Ядерный реактор. Ядерная энергетика. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §109 | | | |  |
| 112 | Решение задач по теме: «Ядерные реакции». | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | Упр.14(4) | | | |  |
| 113 | Термоядерные реакции. Термоядерный синтез. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §110 | | | |  |
| 114 | Применение ядерной энергии. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §111 | | | |  |
| 115 | Получение радиоактивных изотопов и их применение. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §112 | | | |  |
| 116 | Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §113 | | | |  |
| 117 | Решение задач по теме: «Термоядерные реакции. Биологическое действие радиации». | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | Упр.14(6) | | | |  |
| **Элементарные частицы (4ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 118 | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире. | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  | §114 | | | |  |
| 119 | Решение задач по теме: «Квантовая физика». | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| 120 | **Контрольная работа №5 по теме: «Квантовая физика».** | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| **Повторение (49ч)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 121 | Повторение темы:  Кинематика точки | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| 122 | Повторение темы: Кинематика точки | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| 123 | Решение задач по теме: Кинематика точки | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| 124 | Решение задач по теме: Кинематика точки | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| 125 | Повторение темы: Кинематика твердого тела | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| 126 | Повторение темы: Кинематика твердого тела | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| 127 | Решение задач по теме: Кинематика твердого тела | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
| 128 | Повторение темы: Законы механики Ньютона | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Законы механики Ньютона | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Законы механики Ньютона | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Законы механики Ньютона | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Силы в механике | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Силы в механике | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Силы в механике | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Силы в механике | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Законы сохранения | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Законы сохранения | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Законы сохранения | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Законы сохранения | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Законы сохранения | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Элементы статики | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Элементы статики | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Элементы статики | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Основы молекулярно-кинетической теории | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Основы молекулярно-кинетической теории | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Основы молекулярно-кинетической теории | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Основы молекулярно-кинетической теории | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы:  Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы:  Взаимные превращения жидкостей и газов | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Взаимные превращения жидкостей и газов | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы:  Термодинамика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы:  Термодинамика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Термодинамика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Термодинамика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы:  Электростатика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы:  Электростатика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы:  Электростатика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Электростатика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Электростатика | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Законы постоянного тока | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Повторение темы: Законы постоянного тока | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Законы постоянного тока | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Законы постоянного тока | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Решение задач по теме: Законы постоянного тока | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Обобщающее повторение  курса физики 11 класс | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | Обобщающее повторение  курса физики 11 класс | | 1 | | |  |  | | | | |  | |  |  | | | |  |
|  | **Итоговый урок** | | 1 | | | Урок оценивания  знании |  | | | | |  | |  |  | | | |  |