Муниципальное бюджетное общеобразовательное

 учреждение г. Мурманска

«Гимназия №7»

**Утверждено**

Директор гимназии\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Колтовая

приказ № 286 от 31.08.2016г.

**Рабочая программа по физике за курс среднего общего образования**

**Класс: 10-11**

**Уровень:** ***профильный***

**Количество часов по учебному плану:** 340

**в 10 кл**. 170 (5 ч. в неделю)

**в 11 кл.** 170 (5 ч. в неделю)

Программу разработал

 **Каиров Т.В.,**

учитель физики

МБОУ «Гимназия №7»

Программа рассмотрена на заседании

МО учителей естественнонаучного цикла

МБОУ «Гимназия №7»

Протокол № \_1\_ от 31.08. 2016 г.

 Рук. МО\_\_\_\_\_\_ Агафонова С.П..

Программа рассмотрена на педагогическом совете МБОУ «Гимназия №7»

Протокол №\_1\_\_от 31.08. 2016 г.

**Мурманск**

**2016**

**Содержание**

1. Пояснительная записка с.3
2. Планируемые результаты освоения учебного предмета с. 4
3. Содержание учебного предмета с. 6
4. Тематическое планирование с. 10

**Пояснительная записка**

Данная рабочая программа по физике для 10-11 классов составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **от 17 мая 2012 г. № 413** (с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации **от 31.12.2015г.№ 1578),** примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию *(Протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)***,** и авторской программы Г.Я. Мякишева для общеобразовательных учреждений 10-11 классы, 2004 г., рекомендованной Департаментом образовательных программ и стандартов общего образования Министерства образования Российской Федерации. В рабочей программе также учтены:

- преемственность с примерными программами ФГОС второго поколения основного общего образования,

- основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего общего образования,

- анализ результатов ЕГЭ в Мурманской области, Мурманске в прошедшем году.

Программа соответствует требованиям к уровню подготовки учащихся. Она позволяет сформировать у учащихся достаточно широкое представление о физической картине мира. В примерной программе предусмотрено использование разнообразных форм организации учебного процесса, внедрение современных методов обучения и педагогических технологий, а также учета местных условий. Программа позволяет увеличить время на решение комплексных задач, задач повышенной сложности, лабораторный практикум, больше уделять внимание изучению методологических вопросов.

**Рабочая программа реализуется с помощью УМК:**

1. Мякишев Г.Я. Физика : учеб. Для 10 кл. общеобразоват. учреждений базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 17-е изд., перерад. и доп. – М. : Просвещение, 2008. – 366 с. : илл.
2. Мякишев Г.Я. Физика : учеб. Для 11 кл. общеобразоват. учреждений базовый и профил. уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. В.И. Николаева, Н.А. Парфентьевой. – 17-е изд., перерад. и доп. – М. : Просвещение, 2008. – 399 с. : илл.

**Место учебного предмета «Физика» в федеральном базисном учебном плане**

**Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования предусматривает введение** на **ступени среднего (полного) общего образова**ния двух уровней изучения физики: базовый и профильный. На профильном уровне – 340 часов (по 5 часов в неделю в 10 и 11 классах).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Классы | Федеральный базисный учебный план (35 недель) | Мурманская область (34 учебные недели) | Примерная программа |
|  | в год | в неделю |  |  |
| 10 | 175 | 5 | 170 | 170 |
| 11 | 175 | 5 | 170 | 170 |

**Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Регулятивные универсальные учебные действия** | **Познавательные универсальные учебные действия** | **Коммуникативные универсальные учебные действия** |
| **Выпускник научится:**самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью. | **Выпускник научится:** искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. | **Выпускник научится:**осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений. |

**Планируемые предметные результаты**

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

*проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

*описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*

*понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

*решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*

*анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*

*формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*

*усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*

*использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

Основное содержание

**Углубленный уровень**

**Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

**Механика**

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фазаколебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

**Молекулярная физика и термодинамика**

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел*. Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

**Электродинамика**

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда*.* Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля*.* Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле*.* Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

**Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-­волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

**Строение Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов*.* Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

**Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)**

Прямые измерения:

* измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
* сравнение масс (по взаимодействию);
* измерение сил в механике;
* измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
* оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
* измерение термодинамических параметров газа;
* измерение ЭДС источника тока;
* измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
* определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

* измерение ускорения;
* измерение ускорения свободного падения;
* определение энергии и импульса по тормозному пути;
* измерение удельной теплоты плавления льда;
* измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
* измерение внутреннего сопротивления источника тока;
* определение показателя преломления среды;
* измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
* определение длины световой волны;
* определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

* наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
* наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
* наблюдение диффузии;
* наблюдение явления электромагнитной индукции;
* наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
* наблюдение спектров;
* вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

* исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
* исследование движения тела, брошенного горизонтально;
* исследование центрального удара;
* исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
* исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
* исследование изопроцессов;
* исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
* исследование остывания воды;
* исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
* исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
* исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
* исследование явления электромагнитной индукции;
* исследование зависимости угла преломления от угла падения;
* исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
* исследование спектра водорода;
* исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

* при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
* при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
* при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
* квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
* скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
* напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
* угол преломления прямо пропорционален углу падения;
* при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

* конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
* конструирование рычажных весов;
* конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
* конструирование электродвигателя;
* конструирование трансформатора;
* конструирование модели телескопа или микроскопа.

**Тематическое распределение часов учебной программы**

**(профильный уровень)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 10 класс | 11 класс | всего |
| № п/п | Раздел |
|  |  |
| 1. | Физика как наука. Методы научного познания. | 2 | 0 | 2 |
| 2. | Механика | 60 | 12 | 72 |
| 3. | Молекулярная физика | 52 | - | 52 |
| 4. | Электродинамика | 56 | 75 | 131 |
| 7. | Квантовая физика | - | 45 | 45 |
| 8. | Строение Вселенной | - | 20 | 20 |
| 9. | Обобщающее повторение | - | 18 | 18 |
|  | Всего | 170 | 170 | 340 |

**Учебно-тематический план**

**10 класс: 170 ч в год, 5 ч в неделю**

**11 класс: 170 ч в год, 5 ч в неделю**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел | Тема раздела | Количество часов для изучения |
| **5 часов в неделю** |
| **10 класс** | **170** |
| **Физика как наука. Методы физического познания** |  | **2** |
| **Механика** |  | **60** |
| Кинематика | 18 |
| Динамика.Силы в природе | 20 |
| Статика | 5 |
| Законы сохранения в механике. | 11 |
| Лабораторный практикум | 6 |
| **Молекулярная физика. Термодинамика** |  | **52** |
| Основы молекулярно-кинетической теории | 16 |
| Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела | 14 |
| Термодинамика | 19 |
| Лабораторный практикум | 3 |
| **Электродинамика** |  | **56** |
| Электростатика | 19 |
| Постоянный электрический ток | 19 |
| Электрический ток в различных средах | 13 |
| Лабораторный практикум | 5 |
| **11 класс** | **170** |
| **Механика** |  | **12** |
| Механические колебания | 9 |
| Механические волны. | 3 |
| **Электродинамика** |  | **75** |
| Магнитное поле | 20 |
| .Электромагнитные колебания. | 15 |
| Электромагнитные волны | 8 |
| Геометрическая и волновая оптика | 20 |
| Элементытеории относительности | 5 |
| Лабораторный практикум | 7 |
| **Квантовая физика** |  | **45** |
| Световые кванты | 15 |
| Физика атома и атомного ядра. | 29 |
| Лабораторный практикум | 1 |
| **Строение и эволюция Вселенной** |  | **20** |
| **Обобщающее повторение** |  | **18** |
| Механика | 5 |
| Молекулярная физика и термодинамика | 4 |
| Электродинамика | 5 |
| Квантовая физика | 4 |

**Поурочно-тематическое планирование**

10 класс

**Заголовки граф в таблицах:**

1 – тема урока;

2 – Номер урока с начала года и в теме при 5-часовом преподавании (профильный уровень стандарта);

3 – соответствующие компоненты учебника (параграфы, задачи) и книг для учителя;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 2 | 3 |
| Физика и познание мира | 1(1) | Введение, до заголовка «Физические величины и их измерение» |
| Физические величины | 2(2) | Введение |
| **Механика(60 ч)** |
| **Кинематика(18ч)** |
| Введение. Что такое механика. Основные понятия кинематики | 3(1) | **§** 1-6 |
| Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение | 4(2) | **§** 5 – 6 (повторение) |
| Способы описания механического движения | 5(3) |  |
| Скорость. Равномерное прямолинейное движение (РПД) | 6(4) | § 7, 8 |
| Решение задач по теме «РПД» | 7(5) | рассмотреть примеры решения задач на с. 26 и упражнение 2 |
| Относительность механического движения. Принцип относительности в механике | 8(6) | **§** 9, 10 рассмотреть примеры решения задач на с. 30, 31 |
| Решение задач на относительность механического движения | 9(7) | Упражнение 2 |
| Ускорение. Аналитическое описание равнопеременного прямолинейного движения (РУПД) | 10(8) | § 11 – 14; рассмотреть примеры решения задач на с. 39, 40 |
| Графики равнопеременного движения | 11(9) |  |
| Решение задач по теме «Равнопеременное движение» | 12, 13(10, 11) | § 7 – 14(повторение); рассмотреть упражнение 3 |
| Свободное падение тел – частный случай РУПД | 14(12) | **§** 15, 16; рассмотреть примеры решения задач на с. 45 – 47 |
| Решение задач на свободное падение тел | 15(13) | Упражнение 4 |
| Равномерное движение точки по окружности (РДО)  | 16 (14) | **§** 17— 19; рассмотреть пример решения задачи на с. 56 и упражнение 5 |
| Элементы кинематики твердого тела | 17 (15) | См. [8, с. 16, 17] |
| Решение задач | 18 (16) | Краткие итоги главы 1 и главы 2 |
| Обобщающе-повторительное занятие по теме «Кинематика» | 19 (17) | См. [8, с. 21] |
| Контрольная работа по теме «Кинематика» | 20 (18) |  |

**Динамика и силы в природе (20 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Масса и сила. Законы Ньютона, их экспериментальное подтверждение | 21, 22(1, 2) | § 22, 24 – 28; рассмотреть примеры решения задач на с. 80 – 83.См. [8, с. 25, табл. 2, 3] |
| Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике | 23 (3) |  |
| Решение задач на законы Ньютона  | 24-26(4-6) | Повторить параграфы прошлого урока; упражнение 6, вопросы 1 – 6. Упражнение 6, вопросы 7 – 9; краткие итоги главы 3 |
| Силы в механике. Гравитационные силы | 27 (7) | § 31–34; упражнение 7, вопрос 1.См. [8, с. 50–53] |
| Сила тяжести и вес. Невесомость. | 28 (8) | § 35См. [8, с. 53–55] |
| Решение задач по теме «Гравитационные силы. Вес тела» | 29 (9) | Повторить § 35.См. [8, с. 68–70, табл. 12] |
| Использование законов динамики для объяснения движения небесных тел и развития космических исследований | 30 (10) |  |
| Силы упругости – силы электромагнитной природы. Закон Гука. | 31 (11) | § 36, 37; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 104, 105 и упражнение 7, вопрос 2 |
| Решение задач по теме «Движение тел под действием сил упругости и тяжести»  | 32-33(12-13) | Повторить § 35 – 37.См. [8, с. 67, 68] |
| Силы трения | 34 (14) | § 38 – 40; рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 105, 106 и упражнение 7, вопросы 3, 4 |
| Решение комплексных задач по динамике | 35-37(15-17) | Краткие итоги главы 4  |
| Повторительно-обобщающее занятие по теме «Динамика и силы в природе» | 38 (18) | См. [8, с. 42–62, табл. 5–10] |
| Контрольная работа по теме «Динамика. Силы в природе» | 39 (19)  |  |
| Коррекция, анализ контрольной работы. | 40 (20)  |  |

|  |
| --- |
| **Законы сохранения в механике. (11ч)** |
| Закон сохранения импульса (ЗСИ). Реактивное движение. | 41 (1) | Введение к главе 5; § 41, 42; рассмотреть примеры решения задач на с. 117, 118 |
| Решение задач на ЗСИ. | 42 (2) | Упражнение 8; краткие итоги главы 5.См. [8, с. 77, 78] |
| Работа силы (механическая работа). Мощность. | 43 (3) | § 45, 47, 48; упражнение 9, вопросы 1– 3 |
| Потенциальная энергия. | 44 (4) | § 49 |
| Теоремы об изменении кинетической энергии. Закон сохранения энергии в механике | 45 (5) | § 46; 50 рассмотреть примеры решения задач 1, 2 на с. 136 |
| Решение задач на теоремы о кинетической и потенциальной энергиях и закон сохранения полной механической энергии | 46-48(6-8) | Упражнение 9, вопросы 4 – 9.См. [8, с. 85, 86] |
| Обобщение и систематизация знаний по законам сохранения в механике | 49 (9) | Краткие итоги главы 6 |
| Контрольная работа по теме «Законы сохранения в механике» | 50 (10)  | См. [8, с. 86, 87] |
| Анализ контрольной работы «Законы сохранения в механике» и коррекция знаний  | 51 (11) | См. [8, с. 94, табл. 14] |

|  |
| --- |
| **Статика (5 ч)** |
| Момент силы. Условия равновесия тел. | 52 (1) | § 54 – 56; рассмотреть примеры решения задач на с. 146 – 148 и упражнение 10, вопросы 1 – 8. |
| Решение задач на равновесие твердых тел | 53-54(2-3) | См. [2].См. [8, с. 90, 91, 93, 94] |
| Повторительно-обобщающий урок по теме «Статика» | 55 (4) | краткие итоги главы 7 |
| Зачет по теме «Статика» | 56 (5) |  |
| **Лабораторный практикум по разделу «Механика» (6)** |
| измерение ускорения свободного падения | 57 (1) |  |
| исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера  | 58 (2) |  |
| исследование центрального удара | 59 (3) |  |
| при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути; | 60 (4) |  |
| измерение сил в механике | 61 (5) |  |
| определение энергии и импульса по тормозному пути | 62 (6) |  |

|  |
| --- |
| **Молекулярная физика. Термодинамика (52 ч)** |
| **Основы МКТ (16 ч)** |
| Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование | 63 (1) | § 57, 58, 60 – 62См. [8, с. 96 – 100] |
| Характеристики молекул и их систем | 64 (2) | § 59; рассмотреть примеры решения задач 1, 2 на с. 171, 172 и упражнение 11, вопросы 1 – 7 |
| Решение задач на характеристики молекул и их систем | 65 (3) |  |
| Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа | 66 (4) | § 63 – 65; рассмотреть пример решения задачи 3 на с. 172 |
| Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа | 67 (5)  | Упражнение 11, вопросы 8 – 12; краткие итоги главы 8, с. 160, 161 |
| Температура | 68 (6) | § 66 – 68; рассмотреть примеры решения задач 1, 3 на с. 186, 187 и упражнение 12, вопросы 1 – 6 |
| Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения молекул | 69 (7) |  |
| Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона). | 70 (8) | § 70.См. [8, с. 120, 121] |
| Газовые законы | 71 (9) | § 71; рассмотреть примеры решения задач 1 – 3 на с. 195, 196 |
| Решение задач на уравнение Менделеева– Клапейрона и газовые законы | 72-75(10-13)  | Упражнение 13, вопросы 1 – 13.См. [8, с. 122, 123] |
| Повторительно- обобщающий урок | 76 (14) | Краткие итоги гл. 10 |
| Контрольная работа по теме «Основы МКТ идеального газа». | 77 (15) |  |
| Анализ контрольной работы по теме «Основы МКТ идеального газа». Коррекция знаний | 78 (16)  |  |

|  |
| --- |
| **Взаимные превращения жидкостей и газов. Твердые тела (14 ч)** |
| Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. | 79 (1) |  |
| Решение задач | 80 (2) |  |
| Реальный газ. Воздух. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха | 81(3) | § 72 – 74; рассмотреть примеры решения задач на с. 205, 206 и упражнение 14, вопросы 1 – 7; краткие итоги главы 11.См. [8, с. 127, 128] |
| Решение задач | 82, 83(4-5) | См. [8, с. 111–113] |
| Твердое состояние вещества. Дефекты кристаллической решетки | 84 (6) | § 75, 76.См. [8, с. 135, табл. 23, 24] |
| Механические свойства твердых тел | 85 (7) |  |
| Решение задач на механические свойства твердых тел | 86, 87(8, 9) | См. [8, с. 137–139] |
| Изменение агрегатных состояний вещества | 88 (10) |  |
| Решение задач | 89 (11) |  |
| Повторительно-обобщающий урок | 90 (12) | краткие итоги главы 12 |
| Контрольная работа по теме «Жидкие и твердые тела». | 91 (13) |  |
| Анализ контрольной работы по теме «Жидкие и твердые тела». Коррекция знаний | 92 (14) |  |

|  |
| --- |
| **Термодинамика (19 ч)** |
| Внутренняя энергия | 93 (1) | § 77; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 239 и упражнение 15, вопрос 1 |
| Работа в термодинамике | 94 (2) | § 78; рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 239 и упражнение 15, вопросы 2, 4 |
| Теплопередача. Количество теплоты. | 95 (3) | § 79; упражнение 15, вопросы 5, 8 |
| Первый закон (начало) термодинамики. Адиабатный процесс. | 96 (4) | § 80, 81; рассмотреть пример решения задачи  3 на с. 239 и упражнение 15, вопросы 3, 7 |
| Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении. | 97 (5) | См. [8, с. 149–153, табл. 26] |
| Решение задач по теме «Первый закон термодинамики» | 98-102(6-10) | § 80, 81 (повторение); таблица в тетради; упражнение 15, вопросы 10 – 12 |
| Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики | 103(11) | § 82, 83.См. [8, с. 159, табл. 27] |
| Тепловые Машины. КПД тепловой машины. Цикл Карно. | 104(12) | § 84; упражнение 15, вопросы 15, 16 |
| Решение задач  | 105-107(13-15) | Упражнение 15, вопрос 6. См. [8, с. 169–171] |
| Проблемы энергетики и охрана окружающей среды | 108 (16) |  |
| Повторительно-обобщающее занятие по теме «Термодинамика» | 109 (17) | Краткие итоги главы 13 |
| Контрольная работа по теме: «Термодинамика» | 110 (18) |  |
| Анализ контрольной работы по теме «Термодинамика» коррекция знаний. | 111 (19) |  |
| **Лабораторный практикум по разделу«Молекулярная физика. Термодинамика» (3 ч.)** |
| оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель); | 112 (1) |  |
| измерение удельной теплоты плавления льда; | 113 (2) |  |
| исследование изопроцессов | 114 (3) |  |

|  |
| --- |
| **Электродинамика (56 ч)** |
| **Электростатика (19 ч)** |
| Электростатика. Электродинамика как фундаментальная физическая теория. Закон сохранения электрического заряда | 115 (1) | § 85 – 88.См. [8, с. 174–177].См. [9, с. 186, табл. 34] |
| Закон Кулона | 116 (2) | § 89, 90.См. [8, с. 177–180, табл. 30] |
| Решение задач на закон Кулона | 117, 118(3-4) | Рассмотреть примеры решения задач на с. 253, 254 и упражнение 16, вопросы 1, 5, 6 |
| Электрическое поле. Напряженность. Принцип суперпозиции. | 119 (5) | § 91 – 94; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 278, 279.См. [8, с. 181-183] |
| Решение задач на расчет напряженности электрического поля и принцип суперпозиции | 120, 121(6, 7) | Упражнение 17, вопросы 1, 5.См. [8, с. 183-188] |
| Проводники и диэлектрики в электрическом поле | 122 (8) | § 95 – 97.См. [8, с. 188 – 194] |
| Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость | 123 (9) |  |
| Потенциальная энергия и потенциал электростатического поля | 124 (10) | § 98 – 99; упражнение 17, вопросы 3, 6.См. [8, с. 194 – 198] |
| Разность потенциалов. Напряжение. Связь потенциала и напряженности. | 125 (11) | § 100 |
| Решение задач на расчет энергетических характеристик электростатического поля | 126, 127(12, 13)  | Упражнение 17, вопросы 4, 9 |
| Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Соединение конденсаторов в батареи. | 128 (14) | § 101 – 103; рассмотреть примеры решения задач 1, 2 на с. 287, 288 и вопросы 1 – 3.См. [8, с. 201 – 207, табл.34] |
| Решение задач | 129, 130(15, 16) | упражнение 18 |
| Обобщающе-повторительное занятие по теме «Электростатика» | 131 (17) | Краткие итоги главы 14.См. [8, с. 198 – 200] |
| Контрольная работа по теме «Электростатика». | 132 (18) | См. [8, с. 200, 201] |
| Анализ контрольной работы по теме «Электростатика». Коррекция | 133 (19) |  |

|  |
| --- |
| **Постоянный электрический ток (19 ч)** |
| Электрический ток. Условия его существования | 134 (1) | § 104, 105; упражнение 19, вопрос 3 |
| Закон Ома для участка цепи | 135 (2) | § 106; вопросы 1, 2См. [8, с. 208 – 210] |
| Типы соединений проводников | 136 (3) | **§** 107 |
| Решение задач на расчет электрических цепей | 137-140(4-7)  | упражнение 19 |
| Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. | 141 (8) | § 108; упражнение 19, вопрос 4.См. [8, с. 213 – 215] |
| Решение задач на расчет работы и мощности тока | 142-144 (9-11) |  |
| Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи  | 145 (12) | § 109, 110; рассмотреть примеры решения задач на с. 307 |
| Решение задач на закон Ома для полной цепи  | 146-149(13-16) | Упражнение 19.См. [8, с. 215 – 218] |
| Повторительно-обобщающий урок по теме «Постоянный электрический ток» | 150 (17) | Краткие итоги главы 15.См. [8, с. 219, табл. 37] |
| Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток», коррекция, резерв | 151 (18) |  |
| Анализ контрольной работы по теме «Постоянный электрический ток». Коррекция знаний. | 152 (19) |  |

|  |
| --- |
| **Электрический ток в различных средах (13ч)** |
| Зависимость сопротивления металлического проводника от температуры. Сверхпроводимость. | 153 (1) | § 114; вопросы 1 – 3.См. [8, с. 226 – 229, табл. 38] |
| Решение задач | 154 (2) | упражнение 20, |
| Закономерности протекания электрического тока в полупроводниках | 155 (3) | § 115, 116.См. [8, с. 229 – 231] |
| Полупроводниковые приборы | 156 (4) | § 117 – 119.См. [8, с. 232 – 240] |
| Закономерности протекания тока в вакууме Электронно-лучевая трубка (ЭЛТ)  | 157 (5) | § 120.См. [8, с. 241 – 246] |
| Решение задач на движение электронов в электронно-лучевой трубке | 158 (6) | § 121; упражнение 20, вопросы 8, 9 |
| Закономерности протекания тока в проводящих жидкостях | 159 (7) | § 122, 123.См. [8, с. 247 – 249] |
| Решение задач на закон электролиза | 160, 161(8, 9) | Упражнение 20, вопросы 4 – 7 |
| Закономерности протекания электрического тока в газах. Плазма | 162 (10) | § 124 – 126.См. [8, с. 250 – 253, 254, 255] |
| Решение задач | 163 (11) |  |
| Обобщающе-повторительное занятие по теме «Электрический ток в различных средах» | 164 (12) | Краткие итоги главы 16 |
| Зачет по теме «Электрический ток в различных средах», коррекция, резерв | 165 (13) |  |
| **Лабораторный практикум по разделу «Электродинамика» (5 ч)** |
| измерение ЭДС источника тока; | 166 (1) |  |
| змерение внутреннего сопротивления источника тока; | 167 (2) |  |
| исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи; | 168 (3) |  |
| исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности | 169 (4) |  |
| напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе | 170 (5) |  |

**Поурочно-тематическое планирование**

**11 класс**

|  |
| --- |
| **Магнитное поле (20 ч)** |
| Стационарное магнитное поле.Принцип суперпозиции магнитных полей. | 1 (1) | § 1, 2.См. [9, с. 5 – 9] |
| Вектор магнитной индукции | 2 (2) | § 2 (повторение) |
| Сила Ампера. | 3 (3) | § 3 – 5; рассмотреть пример решения задачи 1 на с.24,25 |
| Сила Лоренца | 4 (4) | Рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 25 и упражнение 1, вопрос 4. |
| Решение задач  | 5-6 (5-6) | рассмотреть решение задач из сборников подготовки к ЕГЭ |
| Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. | 7 (7) | § 7.См. [9, с. 14 – 17, табл. 1] |
| Три класса магнитных веществ.  | 8 (8) |  |
| Явление электромагнитной индукции Магнитный поток. | 9 (9) | § 8, 9.См. [9, с. 21 – 24] |
| Направление индукционного тока. Правило Ленца | 10 (10) | § 10.См. [9, с. 24 – 26] |
| Закон электромагнитной индукции Фарадея. | 11 (11) | § 11, 13.См. [9, с. 28 – 32] |
| Решение задач на закон электромагнитной индукции | 12, 13(12, 13) | Упражнение 2, вопросы 8 – 10.См. [9, с. 33 – 36] |
| Вихревые токи и их использование в технике | 14 (14) | § 12, индукционные токи в массивных проводниках и применение ферритов, § 14. См. [9, с. 36 – 39, табл. 6] |
| ЭДС индукции в движущихся проводниках | 15 (15) | § 13 |
| Самоиндукция. Индуктивность | 16 (16) | § 15.См. [9, с. 39 – 43, табл. 7] |
| Решение задач | 17 (17) |  |
| Энергия магнитного поля. | 18 (18) | § 16 |
| Обобщающе-повторительное занятие по теме «Магнитное поле» | 19 (19) | § 17; краткие итоги главы 2См. [9, с. 45 – 47] |
| Контрольная работа по теме «Магнитное поле» | 20 (20) |  |
| **Механика. Механические колебания (9 ч.)** |
| Скорость и ускорение как производные радиус-вектора | 21 (1) |  |
| Второй закон Ньютона в дифференциальной форме | 22 (2) |  |
| Решение задач | 23 (3) |  |
| Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. | 24 (4) | § 18, 19.См. [9, с. 49 – 53, табл. 10, 11] |
| Динамика колебательного движения. Уравнения движения маятников | 25 (5) | § 21, 22 (часть параграфа до заголовка «Гармонические колебания») |
| Гармонические колебания | 26 (6) | § 22, 23 |
| Превращение энергии при гармонических колебаниях | 27 (7) | Рассмотреть пример решения задачи 4 на с. 78 и упражнение 3, вопросы 7, 8. См. [9, с. 59 – 61] |
| Решение задач | 28-29 (8-9) |  |
| **Электромагнитные колебания (15 ч)** |
| Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. | 30 (1) | § 27, 28.См. [9, с. 69 – 71] |
| Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями | 31 (2) | § 29.См. [9, с. 71 – 74] |
| Уравнение свободных электромагнитных колебаний в закрытом контуре | 32 (3) | § 30 |
| Решение задач на характеристики электромагнитных свободных колебаний | 33, 34(4,5) | Упражнение 4, вопросы 1 – 3; рассмотреть пример решения задачи 1 на с. 110 |
| Вынужденные электромагнитные колебания.  | 35 (6) | § 31, 37; упражнение 4, вопросы 4, 5 и упражнение 5, вопросы 1, 2 |
| Переменный ток. | 36 (7) |  |
| Действующие значения силы тока и напряжения. | 37 (8) |  |
| Сопротивления в цепи переменного тока | 38 (9)  | § 32 – 34.См. [9, с. 81 – 85] |
| Трансформаторы | 44(17) | § 38; упражнение 5, вопросы 3 – 7.См. [9, с. 93 – 95] |
| Производство, передача электрической энергии | 45(18) | § 39 – 41; краткие итоги главы 5.См. [9, с. 95 – 97] |
| Потребление электрической энергии. | 46(19) |  |
| Контрольная работа по теме: «Электромагнитные колебания».Коррекия | 43,44(14,15) |  |
| **Механика. Механические волны (3 ч)** |
| Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Звуковые волны | 45 (1) | § 42 – 46, 48, 54.См. [9, с. 97 – 103, табл. 17, с. 116 – 123] |
| Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. | 46 (2) |  |
| Решение задач | 47 (3) |  |
| **Электромагнитные волны (8 ч)** |
| Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. | 48 (1) | § 49, 50 |
|  Свойства электромагнитных волн. Опыты ГерцаИзобретение радио А. С. Поповым.  | 49 (2) | § 51 – 53.См. [9, с. 124 – 126] |
| Принципы радиосвязи | 50 (3) |  |
| Решение задач на расчет характеристик Эл/м волн | 51 (4) |  |
| Современные средства связи | 52, 53(5,6) | § 55 – 58; упражнение 7, вопросы 2, 3; краткие итоги главы 7.См. [9, с. 126 – 131] |
| Обобщающе-повторительное занятие по теме «Колебания и волны»  | 54 (7) | Краткие итоги глав 3 – 7  |
| Зачет по теме «Колебания и волны», коррекция | 55 (8) |  |

|  |
| --- |
| **Световые волны (20 ч)** |
| Введение в оптикуСвет как электромагнитная волна.Скорость света. Методы определения скорости света | 56 (1) | Введение в оптику.См. [9, с. 132 – 135, табл. 23 п.60 |
| Законы отражения и преломления света. | 57 (2) | § 60 – 62; рассмотреть примеры решения задач 1 – 6 на с. 187 – 191.См. [9, с. 135 – 138, табл. 24] |
| Полное внутреннее отражение. Волоконная оптика | 58 (3) | § 62; упражнение 8, вопрос 12.См. [9, с. 138 – 139] |
| Решение задач по геометрической оптике | 59-61 (4-6) | Упражнение 8; вопросы 1 – 3, 5 – 11, 13, 14 |
| Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы  | 62 (7) | С§ 63, 64.м. [9, с. 141 – 143]§ 65; рассмотреть пример решения задачи 2 на с. 202 и упражнение 9, вопрос 7  |
| Решение задач по геометрической оптике | 63-65 (8-10) | Упражнение 9, вопросы 1 – 4, 6, 8 – 11 |
| Дисперсия света | 66 (11) | § 66.См. [9, с. 144 – 148, табл. 25] |
| Интерференция света | 67 (12) | § 67 – 69.См. [9, с. 148-153 |
| Дифракция света. Дифракционная решётка | 69 (14) | § 70, 71; упражнение 10, вопросы 3, 4 |
| Поперечность световых волн. Поляризация света | 70 (15) | § 73, 74См. [9, с. 158 – 163, табл. 26] |
| Решение задач на волновые свойства света | 71-73 (16-18) | Упражнение 10, вопросы 1,2; рассмотреть примеры решения задач 1, 2 на с. 231, 232 |
| Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света  | 74 (19) | См. (9,с.155-157) |
| Контрольная работа по теме: «Световые волны» | 75 (20) |  |

|  |
| --- |
| **Элементы теории относительности (5 ч)** |
| Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна | 76 (1) | § 75 – 78; упражнение 11, вопросы 1, 4.См. [9, с. 164 – 170] |
| Элементы релятивистской динамики | 77 (2) | § 79, 80; упражнение 11, вопросы 2, 3 |
| Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс.Дефект массы и энергия связи. | 78 (3) |  |
| Решение задач | 79 (4) |  |
| Обобщающе-повторительное занятие по теме «Элементы специальной теории относительности»  | 80 (5) | Краткие итоги главы 9.См. [9, с. 171 – 174] |
| **Лабораторный практикум (7 ч.)** |
| исследование явления электромагнитной индукции; | 81 (1) |  |
| исследование зависимости угла преломления от угла падения | 82 (2) |  |
| наблюдение явления электромагнитной индукции; | 83 (3) |  |
| наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация; | 84 (4) |  |
| определение показателя преломления среды; | 85 (5) |  |
| измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз; | 86 (6) |  |
| определение длины световой волны; | 87 (7) |  |
| **Квантовая физика (45 ч)** |
| **Световые кванты (15 ч)** |
| Зарождение науки, объясняющей квантовые свойства света. Гипотеза Планка о квантах. | 88 (1) | Введение в Квантовую физику.См. [9, с. 111 – 195] |
| Фотоэффект.Законы фотоэффекта. Опыты А.Г.Столетова. | 89 (2) | § 88, 89.См. [9, с. 195 – 198] |
| Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.  | 90 (3) | Упражнение 12, вопросы 1, 2, 4 – 6.См. [9, с. 198 – 200] |
| Решение задач на законы фотоэффекта | 91-93 (4-6) |  |
| Фотон. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. | 94 (7) | § 90; упражнение 12, вопросы 3, 7.См. [9, с. 200 – 204, 214 –218] |
| Решение задач | 95-97 (8-10) |  |
| Применение фотоэффекта на практике | 98 (11) | § 91. См. [9, с. 204 – 207, табл. 41] |
| Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света | 99 (12) | § 92, 93.См. [9, с. 209 – 211] |
| Решение задач | 100-101 (13-14) |  |
| Повторительно-обобщающий урок | 102 (15) |  |
| **Физика атома и атомного ядра (29 ч)** |
| Строение атома. Опыты Резерфорда | 103 (1) | § 94; упражнение 13, вопрос 2. См. [9, с. 218 – 221] |
| Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света атомом | 104 (2) | § 95, 96.См. [9, с. 221 – 226] |
| Решение задач на модели атомов и постулаты Бора | 105-106 (3-4) | Упражнение 13, вопросы 1, 3. См. [9, с. 226] |
| Лазеры | 107 (5) | § 97См. [9, с. 234, 235] |
| Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц | 108 (6) | § 98См. [9, с. 248-250] |
| Модели строения атомного ядра. Ядерные силы.  | 109 (7) |  |
| Радиоактивность | 110-111,(8-9) | § 99 – 101.См. [9, с. 250, 251] |
| Закон радиоактивного распада | 112 (10) | **§** 102; упражнение 14, вопросы 2, 3 |
| Решение задач на закон радиоактивного распада | 113-114 (11-12) | См. [9, с. 251, 252] |
| Нуклонная модель ядра. | 115 (13) | § 103 – 105; упражнение 14, вопрос 4. См. [9, с. 238 – 241] |
| Энергия связи ядра. Ядерные спектры. | 116 (14) | **§** 106; упражнение 14, вопрос 5. См. [9, с. 241 – 244] |
| Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций | 117 (15) | § 107, 108, 111; упражнение 14, вопрос 6.См. [9, с. 245 – 248] |
| Решение задач на энергетический выход ядерных реакций | 118-120(16-18) |  |
| Цепная реакция деления ядер. Атомная электростанция | 121 (19) | **§** 109, 110; упражнение 14, вопрос 7. См. [9, с. 254 – 256] |
| Решение задач на законы физики ядра | 122-124(20-22) | Упражнение 14, вопрос 1.См. [9, с. 257 – 259] |
| Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных излучений | 125 (23) | § 112 – 114.См. [9, с. 252, 253, 256, 257] |
| Элементарные частицы | 126, 127(24, 25) | § 115 – 117См. [9, с. 261 – 265, табл. 50, 51] |
| Обобщающе-повторительное занятие по темам «Физика атомного ядра» «Элементарные частицы»  | 128-129 (26-27) | Краткие итоги главы 13 и главы 14 |
| Зачет по теме «Физика ядра и элементы ФЭЧ», коррекция, резерв учителя | 130-131(28-29) |  |
| **Лабораторный практикум (1 ч)** |
| наблюдение спектров; | 132 (30) |  |

|  |
| --- |
| **Строение и эволюция вселенной (20 ч)** |
| Солнечная система. | 133, 134(1, 2) | [11], § 1 – 3, 5;[10], § 2 – 4 |
| Звезды и источники их энергии. | 135 (3) | [11], § 8; [10], § 9 |
| Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. | 136 (4) | [11], § 11; [10], § 8 |
| Наша Галактика. Другие галактики | 137 (5) | [10], § 12, 1310], § 18, 20 |
| Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. | 138 (6) | [10], § 24, 25 |
| Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. | 139 (7) | [10], § 28 |
|  Красное смещение в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной | 140 (8) | [10], § 29, 30 – 32,33 |
| Звездное небо. Изменение вида неба в течении суток и года  | 141 (9) | [10] § 2-5 |
| Видимое движение планет  | 142 (10) | [10] § 7 |
| Законы Кеплера | 143 (11) | [10] § 9-10 |
| Определение расстояний до тел солнечной системы | 144 (12) | [10] § 11 |
| Планеты Земной группы | 145 (13) | [10] § 14 |
| Планеты Гиганты | 146 (14) | [10] § 15 |
| Астероиды и метеориты. Кометы | 147 (15) | [10] § 16-17 |
| Общие сведения о Солнце | 148 (16) | [10] § 18-20 |
| Расстояния до звезд.Физическая природа звезд | 149 (17) | [10] § 22-24 |
| Двойные, новые и сверхновые звезды | 150 (18) | [10] § 26-27 |
| Повторительно-обобщающий урок | 151 (19) |  |
| Зачет по теме «Строение и эволюция вселенной» | 152 (20) |  |
| **Обобщающее повторение (18 ч)** |
|  |  |  |

**Учебно-методический комплект**

1. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: пособие для учителей / В. А. Буров, Б. С. Зворыкин, А. П. Кузьмин и др.; под ред. А. А. Покровского. – 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1979. – 287 с.

 2. Кабардин О. Ф. Экспериментальные задания по физике. 9-11 кл.: учеб. пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов . – М.: Вербум-М, 2001. – 208 с.

 3. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: колебания и волны. Квантовая физика / Н. М. Шахмаев, Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. – М.: Просвещение, 1991. – 223 с.

 4. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: механика. Молекулярная физика. Электродинамика /Н.М. Шахмаев, В.Ф. Шилов.  – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.

 5. Сауров Ю. А. Молекулярная физика. Электродинамика / Ю.А. Сауров, Г.А. Бутырский. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.

 6. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. - 14-е изд.– М.: Просвещение, 2009. – 366 с.

 7. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев. - 14-е изд.– М.: Просвещение, 2009. – 382 с.

 8. Сауров Ю. А. Физика в 10 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. – М.: Просвещение, 2005. – 256 с.

 9. Сауров Ю. А. Физика в 11 классе: модели уроков: кн. для учителя / Ю. А. Сауров. – М.: Просвещение, 2005. – 271 с.

 10. Левитан Е.П. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Е. П. Левитан. – 10-е изд. – М.: Просвещение, 2005. – 224 с

 11. Порфирьев В.В. Астрономия: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / В. В. Порфирьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 2003. – 174 с.