

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области

Муниципальное казенное учреждение «Управление образования городского округа Богданович»

муниципальное общеобразовательное учреждение  
Байновская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено на заседании ШМО

Руководитель ШМО

*Гиппи / Колмакшова 3.20.*

Протокол № 1

от «28» августа 2015 г.

Согласовано

Зам. директора по УВР

*ЕК* О.Г. Ерыгина

«31» августа 2015 г.



Утверждаю

Директор МОУ Байновской СОШ  
средняя общеобразовательная

*А.А. Боев*

«31» августа 2015 г.

*школа 50/6*

**Рабочая программа**  
по предмету  
**Физика 10-11 класс (ФК ГОС)**

**Уровень обучения:** среднее общее образование

**Учитель:** Холкина Елена Алиевна

**Срок реализации:** 2015-2017 учебный год

Байны 2015 г.

### Пояснительная записка

Рабочая программа по физике 10-11 классов составлена на основе:

- федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (Приказ Минобробразования России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012)),
- примерной программы основного общего образования по физике. 10-11 классы» под редакцией В. А. Орлова, О. Ф. Кабардина, В. А. Коровина и др.,
- авторской программы «Физика. 10-11 классы» под редакцией В. С. Данюшенкова, О. В. Коршуновой Буховцева, Н.Н. Сотского,

### Место предмета в учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на ступени среднего (полного) общего образования. В том числе 70 часов – в 10 классе, 70 часов – в 11 классе, из расчёта 2 часа в неделю ежегодно.

Данная рабочая программа используется для УМКГ. Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, для 10, 11 классов утвержденного Федеральным перечнем учебников.

Выбор данной авторской программы и учебно-методического комплекса обусловлен тем, что содержание и методический аппарат данной программы обеспечивают выполнение требований, представленных в ФК ГОС. Программа определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения физики.

### 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. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. 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, для 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. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания».

Ценностные ориентиры курса физики рассматриваются как формирование уважительного отношения к созидательной и творческой деятельности, понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств, сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностью для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у обучающихся правильного использования физической терминологии, потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонентов, участвовать в дискуссии, способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Обучение физике вносит вклад в политехническую подготовку путем ознакомления учащихся с главными направлениями научно-технического прогресса, физическими основами работы приборов, технических устройств, технологических установок.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механики, молекулярной физики, электродинамики, электромагнитных колебаний и волн, квантовой физики. При изучении физических теорий, мировоззренческой интерпретации законов формируются знания учащихся о современной научной картине мира. Воспитанию учащихся служат сведения о перспективах развития физики и техники, о роли физики в ускорении научно-технического прогресса.

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

Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

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

**Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:**

- знакомство учащихся с *методом научного познания* и *методами исследования* объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся *умений наблюдать* природные явления и *выполнять опыты*, лабораторные работы и *экспериментальные исследования* с использованием измерительных приборов, *широко применяемых в практической жизни*;
- овладение учащимися такими *общенаучными понятиями*, как природное явление, *эмпирически установленный факт*, *проблема*, *теоретический вывод*, *результат экспериментальной проверки*;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки *удовлетворения бытовых, производных и культурных потребностей человека*

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

В результате освоения содержания среднего (полного) общего образования учащийся получает возможность совершенствовать и расширить круг общих учебных умений, навыков и способов деятельности. Предлагаемая рубрикация имеет условный (примерный) характер. Овладение общими умениями, навыками, способами деятельности как существенными элементами культуры является необходимым условием развития и социализации учащихся.

• *Познавательная деятельность*

Умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата). Использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа. Исследование несложных реальных связей и зависимостей. Определение сущностных характеристик изучаемого объекта; самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов.

Участие в проектной деятельности, в организации и проведении учебно-исследовательской работы: выдвижение гипотез, осуществление их проверки, владение приемами исследовательской деятельности, элементарными умениями прогноза (умение отвечать на вопрос: "Что произойдет, если..."). Самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Формулирование полученных результатов.

Создание собственных произведений, идеальных и реальных моделей объектов, процессов, явлений, в том числе с использованием мультимедийных технологий, реализация оригинального замысла, использование разнообразных (в том числе художественных) средств, умение импровизировать.

• *Информационно-коммуникативная деятельность*

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа, в том числе поиск информации, связанной с

профессиональным образованием и профессиональной деятельностью, вакансиями на рынке труда и работой служб занятости населения. Извлечение необходимой информации из источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд и др.), отделение основной информации от второстепенной, критическое оценивание достоверности полученной информации, передача содержания информации адекватно поставленной цели (сжато, полно, выборочно). Перевод информации из одной знаковой системы в другую (из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.), выбор знаковых систем адекватно познавательной и коммуникативной ситуации. Умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства (в том числе от противного). Объяснение изученных положений на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

(в ред. Приказа Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

Выбор вида чтения в соответствии с поставленной целью (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.). Свободная работа с текстами художественного, публицистического и официально-делового стилей, понимание их специфики; адекватное восприятие языка средств массовой информации. Владение навыками редактирования текста, создания собственного текста.

Использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута).

- *Рефлексивная деятельность*

Понимание ценности образования как средства развития культуры личности. Объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности; учет мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке. Умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности.

Владение навыками организации и участия в коллективной деятельности: постановка общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальности партнеров по деятельности, объективное определение своего вклада в общий результат.

Оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение в практической деятельности и в повседневной жизни экологических требований.

Осознание своей национальной, социальной, конфессиональной принадлежности. Определение собственного отношения к явлениям современной жизни. Умение отстаивать свою гражданскую позицию, формулировать свои мировоззренческие взгляды. Осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

## Основное содержание (140 часов)

### Физика и методы научного познания

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ И ТЕОРИЙ. ПРИНЦИП СООТВЕТСТВИЯ. Основные элементы физической картины мира.

### Механика

Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. ПРЕДСКАЗАТЕЛЬНАЯ СИЛА ЗАКОНОВ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОВ МЕХАНИКИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ НЕБЕСНЫХ ТЕЛ И ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ГРАНИЦЫ ПРИМЕНИМОСТИ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ.

Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.

#### Демонстрация

Зависимость траектории от выбора системы отсчёта, прямолинейное и криволинейное движение, проявление инерции, взаимодействие тел, падение тела в воздухе и разреженном пространстве (трубка Ньютона), реактивное движение, закон сохранения импульса, переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно

#### Лабораторная работа

Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости

Изучение закона сохранения механической энергии

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника

### Молекулярная физика

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. МОДЕЛЬ ИДЕАЛЬНОГО ГАЗА. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.

Законы термодинамики. ПОРЯДОК И ХАОС. НЕОБРАТИМОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.

Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.

#### Демонстрация

Механическая модель броуновского движения, взаимосвязь между объёмом, давлением и температурой для данной массы газа, изотермический процесс, рост кристаллов, упругая и остаточная деформация

#### Лабораторная работа

Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака

### Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле.

Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.

Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:

при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона;

для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.

#### Демонстрация

Устройство и принцип действия электрометра, устройство и принцип действия конденсатора, электрическое поле заряженных шариков, проводники в электрическом поле, энергия заряженного конденсатора, зависимость силы тока от ЭДС источника и полного сопротивления цепи, электромагнитная индукция, правило Ленца, самоиндукция, зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока, законы преломления света, получение интерференционных полос, разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки, дифракция света на тонкой нити

#### Лабораторная работа

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

Наблюдение действия магнитного поля на ток

Изучение явления электромагнитной индукции

Измерение показателя преломления стекла

Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы

### **Квантовая физика и элементы астрофизики**

ГИПОТЕЗА ПЛАНКА О КВАНТАХ. Фотоэффект. Фотон. ГИПОТЕЗА ДЕ БРОЙЛЯ О ВОЛНОВЫХ СВОЙСТВАХ ЧАСТЕЙ. КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ. СООТНОШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ГЕЙЗЕНБЕРГА.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

МОДЕЛИ СТРОЕНИЯ АТОМНОГО ЯДРА. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Белоярская АЭС. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. ДОЗА ИЗЛУЧЕНИЯ. ЗАКОН РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА И ЕГО СТАТИСТИЧЕСКИЙ ХАРАКТЕР. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРОИСХОЖДЕНИИ И ЭВОЛЮЦИИ СОЛНЦА И ЗВЕЗД. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. ПРИМЕНИМОСТЬ ЗАКОНОВ ФИЗИКИ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ ПРИРОДЫ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ.

Наблюдение и описание движения небесных тел.

Проведение исследований процессов излучения и поглощения света, явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе, радиоактивного распада, работы лазера, дозиметров.

#### Демонстрации

Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой пластиной, устройство и принцип действия полупроводникового и вакуумного фотоэлементов, устройство и принцип действия фотореле.

#### Лабораторная работа

Измерение длины световой волны

Наблюдение сплошного и линейчатого спектра



**Распределение учебного времени, отведенного на изучение  
отдельных разделов курса**

Основное содержание	Количество часов, отведенных на изучение		
	10 класс	11 класс	Всего по факту
Физика и физические методы изучения природы	2	1	3
Механика	33		33
Молекулярная физика	15		15
Электродинамика	19	25	44
Квантовая физика и элементы астрофизики		40	40
Итоговые тесты	1	4	5
<b>Всего</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>140</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>12</b>
<b>Контрольные работы</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>

**Тематическое планирование 10 класс**

<b>№</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тип урока</b>	<b>Содержание</b>	<b>Требования к уровню подготовки</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Д/З</b>
<b>I. Введение (2 ч)</b>							
1	Физика как наука. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия	1	Урок изучения нового материала	Физика как наука. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия	Знать фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира. Уметь моделировать физические явления	Фронтальный опрос	Введение
2	Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Основные элементы физической картины мира	1	Урок- беседа	Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы	Знать фундаментальные физические законы и принципы, лежащие в основе современной физической картины мира. Уметь моделировать физические явления	Фронтальный опрос	Сообщения
<b>II. Механика (33 ч)</b>							
3	Механика Ньютона и границы ее применимости. Механическое движение и его виды. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве	1	Урок изучения нового материала	Основная задача механики. Кинематика. Система отсчёта. Механическое движение, его виды и относительность. Принцип относительности Галилея. Проведение опытов, иллюстрирующих проявление принципа относительности.	<b>Знать</b> различные виды механического движения; <b>знать/понимать</b> смысл понятия «система отсчета» смысл физических величин: скорость, ускорение, масса.	Фронтальный опрос	§ 1-2
4	Векторные величины. Проекция вектора на оси. Перемещение. Путь	1	Урок изучения нового материала	Векторные величины, проекции вектора на оси. Демонстрация – зависимость траектории от выбора системы отчета	Знать смысл физических величин: траектория, путь и перемещение	Фронтальный опрос	§ 3-6

5	Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение этого движения	1	Урок изучения нового материала	Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного движения. Путь, перемещение, координата при равномерном движении.	<b>Знать</b> физический смысл понятия скорости; законы равномерного прямолинейного движения.	Физический диктант.	§7-8, ПРЗ упр.1 (1-2)
6	Прямолинейное равномерное движение. Графики зависимости скорости и координаты от времени при прямолинейном равномерном движении	1	Комбинированный урок	Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного движения. Путь, перемещение, координата при равномерном движении.	<b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости от времени	карточки	Задачи в тетради
7	Мгновенная скорость. Сложение скоростей	1	Урок изучения нового материала	Мгновенная скорость. Средняя скорость. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей	<b>Знать</b> физический смысл понятия скорости; средней скорости, мгновенной скорости. <b>Знать/понимать</b> закон сложения скоростей. <b>Уметь</b> использовать закон сложения скоростей при решении задач	Тест по формулам	§9-10, ПРЗ, упр.2 (1-2)
8	Ускорение. Движение с постоянным ускорением. Уравнение движения с постоянным ускорением.	1	Комбинированный урок	Ускорение, единицы измерения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.	<b>Знать</b> уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении. <b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости от времени	Фронтальный опрос. Решение задач по карточкам	§11-14, ПРЗ Упр. 3 (1)
9	Графики зависимости мгновенной скорости от времени при равноускоренном движении	1	Урок контрольные учёта и оценки ЗУН	Движение с постоянным ускорением по прямой. Уравнения движения при равноускоренном прямолинейном движении	<b>Знать</b> уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении.	Карточки - графики	Упр. 3 (3-2)

					<b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости от времени		
10	Перемещение и пройденный путь при равноускоренном движении	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Аналитическое и графическое описание равноускоренного движения	<b>Знать</b> физический смысл понятий: перемещение и путь	Фронтальный опрос	§14 задачи в тетради
11	Решение задач на определение параметров прямолинейного равноускоренного движения	1	Урок контрольные учёта и оценки ЗУН	Ускорение, единицы измерения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении.	Уметь решать задачи на нахождение ускорения, скорости, перемещения <b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости от времени	Самостоятельная работа	Карточки
12	Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Свободное движение тел, ускорение свободного падения	<b>Знать</b> уравнения зависимости скорости от времени при свободном падении Уметь читать и анализировать графики зависимости скорости от времени.	Фронтальный опрос Решение задач	§15 16 ПРЗ упр 4(1-3)
13	Равномерное движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость. Центробежное ускорение	<b>1</b>	Комбинированный урок	Равномерное движение по окружности, угловая скорость, линейная	<b>Знать</b> физический смысл понятий: линейная и угловая скорости, центробежное ускорение	Конспект	§ 17-19 Физический диктант
14	Решение задач на равномерное движение точки по окружности и вращательное движение	<b>1</b>	Урок контрольные учёта и оценки ЗУН	Равномерное движение по окружности, угловая линейная скорость. Нахождение центробежного ускорения	<b>Уметь</b> решать задачи на определение угловой и линейной скорости тела и ускорения	Решение задач, ф/д	ПРЗ
15	Л/р № 1 «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости» ТБ №1	1	Урок совершенствования ЗУН	Изучить движение тела по окружности под действием силы тяжести и упругости	<b>Уметь:</b> определять центробежное ускорение шарика при его равномерном движении по окружности	Лабораторная работа	Упр. 5 (1, 2)

16	Решение задач и повторение материала по теме «Основы кинематики»	1	Урок обобщения и систематизации	Ускорение, единицы измерения. Скорость при прямолинейном равноускоренном движении и движении по окружности	<b>Уметь</b> решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени	Решение задач	Задачи в тетради
17	Контрольная работа №1 «Основы кинематики»	1	Урок контрольные учёта и оценки ЗУН	Основные характеристики кинематики	<b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.	Контрольная работа.	
18	Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Предсказательная сила законов классической механики	1	Урок изучения нового материала	Что изучает динамика Закон инерции. Выбор системы отсчёта. Инерциальная система отсчета. Принципы относительности Галилея ..	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «инерциальная и не инерциальная система отсчета». <b>Знать/понимать</b> смысл I закона Ньютона, границы его применимости: уметь применять I закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике.	Решение качественных задач.	Введение. §20-22, 28
19	Законы динамики	1	Урок изучения нового материала	Законы динамики История открытия законов Ньютона. Зависимость ускорения от действующей силы. Масса тела. <b>Демонстрация – второй закон Ньютона.</b> Свойства тел, связанных третьим законом. Примеры проявления законов динамики в природе.	<b>Знать/понимать</b> смысл законов Ньютона, уметь применять их для объяснения механических явлений и процессов. <b>Уметь</b> решать задачи на законы Ньютона	Фронтальный опрос, решение задач	§23-27 ПРЗ Упр. 6 (1,2)
20	Силы в природе. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел	1	Урок изучения нового материала	Силы в механике. Силы в природе. Принцип дальнего действия. Сила всемирного тяготения. Вес тела. Чем отличается вес от силы тяжести? Невесомость. Перегрузки. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «гравитационные силы», «всемирное тяготения», «сила тяжести»; смысл величины «ускорение свободного падения». <b>Уметь</b> объяснять природу взаимодействия	Тест, фронтальный опрос	п. -29-32 ПРЗ, упр. 7 (1)
21	Решение задач по теме	1	Урок	Закон всемирного тяготения.	<b>Знать/понимать</b> смысл	Решение	§33, задачи в

	«Закон всемирного тяготения. Сила тяжести и вес»		комбинированный	Гравитационная постоянная. Ускорение свободного падения, его зависимость от географической широты	величин «постоянная всемирного тяготения». <b>Знать/ понимать</b> формулу для вычисления силы тяготения	задач	тетради
22	Силы электромагнитной природы. Силы упругости. Закон Гука	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Электромагнитная природа сил упругости и трения. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя, трение движения. Коэффициент трения	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость», «коэффициент трения»; закон Гука, законы трения. <b>Уметь</b> описывать и объяснять устройство и принцип действия динамометра, уметь опытным путем определять жесткость пружин и коэффициент трения.	Решение задач	§30-33
23	Силы трения	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Сила трения. Трение покоя, трение движения. Коэффициент трения	Знать/понимать смысл понятий «коэффициент трения»; законы трения. <b>Уметь</b> опытным путем определять жесткость пружин и коэффициент трения	Решение задач	§36,37
24	Решение задач по теме «Динамика»	<b>1</b>	Урок закрепления знаний	Решение качественных, количественных, экспериментальных и графических задач по динамике с использованием кинематических уравнений движения тел	<b>Уметь</b> решать задачи по динамике с использованием кинематических уравнений движения тел	Решение задач	Упр.7(2-3)
25	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Передача движения от одного тела другому при взаимодействии. Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса. Проведение опытов, иллюстрирующих проявление	Знать/понимать смысл величин «импульс тела», «импульс силы»; уметь вычислять изменение импульса тела в случае	Решение задач.	§39-40, примеры решения задач (1), упр.8 (1-2)

				сохранение импульса.	прямолинейного движения. <b>Уметь</b> вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность. <b>Знать/понимать</b> смысл закона сохранения импульса		
26	Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований	<b>1</b>	Урок комбинированный	Реактивное движение. Принцип действия ракеты. Освоение космоса. Решение задач. Движение искусственных спутников под действием силы тяжести, устройство ракеты	<b>Знать</b> достижения отечественной космонавтики. Принцип действия ракетных и воздушно – реактивных двигателей	Сообщения	§41, 42
27	Решение задач по теме «Законы сохранения импульса»	<b>1</b>	Урок закрепления знаний	Анализ задач на расчёт изменения импульса системы при действии на неё внешних сил. Закон сохранения импульса для упругого и неупругого удара	<b>Уметь</b> приводить примеры практического использования закона сохранения импульса. <b>Уметь</b> применять знания на практике	Тест	ПРЗ, упр.8 (3, 4)
28	Работа силы (механическая работа). Мощность. Энергия. Кинетическая энергия.	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Что такое механическая работа? Работа силы, направленной вдоль перемещения и под углом к перемещению тела. Мощность. Выражение мощности через силу и скорость. Проведение опытов, иллюстрирующих проявление механической энергии	<b>Знать/понимать</b> смысл физических величин «работа», «механическая энергия». <b>Уметь</b> вычислять работу, кинетическую энергию тела.	Решение задач, фронтальный опрос	§43-46, ПРЗ, упр.9 (2,3,7)
29	Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Работа силы тяжести, упругости. Потенциальная энергия	<b>Знать/понимать</b> смысл физических величин «работа», «механическая энергия». <b>Уметь</b> вычислять работу, потенциальную энергию тела.	Решение задач, фронтальный опрос	§47- 49 упр.9 (1-3)
30	Закон сохранения энергии в механике	<b>1</b>	Урок комбинированный	Связь между работой и энергией, потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии. Предсказательная сила законов	<b>Знать/понимать</b> смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии.	Самостоятельная работа.	§50-51, упр.9 (4), ПРЗ

				классической механики. Границы применимости классической механики	<b>Знать</b> границы применимости закона сохранения энергии		
31	Решение задач по теме «Законы сохранения»	<b>1</b>	Урок контрольные учёта и оценки ЗУН	Законы сохранения в механике	<b>Знать/понимать</b> смысл законов динамики, всемирного тяготения, законов сохранения. Знать вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие механики, уметь описывать и объяснять движение небесных тел и ИСЗ	Тест, решение задач	упр.9 (5),
32	ТБ № 2 Л/р №2 «Изучение закона механической энергии»	<b>1</b>	Урок совершенствования ЗУН	Описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы	Уметь делать выводы на основе экспериментальных данных. Знать формулировку закона сохранения механической энергии. Работать с оборудованием и уметь измерять	Лабораторная работа	Задачи в тетради
33	Элементы статики. Условия равновесия твердого тела	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Статика, условия равновесия тел, центр масс	Знать: понятия: статика, плечо силы, условия равновесия тел	Фронтальный опрос	§52-54, ПРЗ, упр.10 (1-3)
34	Решение задач по теме «Основы динамики»	<b>1</b>	Урок комбинированный	Решение задач по динамике	<b>Знать/понимать</b> смысл законов динамики, всемирного тяготения, законов сохранения	Тест	ПРЗ, упр.10 (4,5)
35	Контрольная работа №2 по «Основы динамики»	<b>1</b>	Контрольные уроки учёта и оценки ЗУН	Законы сохранения., законы динамики	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.	Контрольная работа	
<b>МКТ (15 часов)</b>							
36	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства	<b>1</b>	Комбинированный урок	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Основные положения МКТ. Опытные	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные	Решение качественных задач, фронтальный опрос	§55-60 ПРЗ упр. 11 (3-7)-



				подтверждения МКТ. Основная задача МКТ. Проведение опытов по изучению свойств газов, твердых тел, жидкостей	силы». <b>Знать/понимать</b> основные положения МКТ и их опытное обоснование; <b>уметь</b> объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества		
37	Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа	<b>1</b>	Комбинированный урок	Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Давление газа. Связь давления со средней кинетической энергией молекул	<b>Уметь</b> описывать основные черты модели «идеальный газ»; <b>уметь</b> объяснять давление, создаваемое газом. <b>Знать</b> основное уравнение МКТ <b>Знать/понимать</b> смысл понятия «давление газа»; его зависимость от микропараметров	Тест	§61-63, упр.11 (8-10).
38	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии тепловых движений частиц вещества	<b>1</b>	Комбинированный урок	Теплопередача. Температура и тепловое равновесие, измерение температуры, термометры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии тепловых движений частиц вещества	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «температура», «абсолютная температура». <b>Уметь</b> объяснять устройство и принцип действия термометров	Решение качественных задач, фронтальный опрос	§64-67, упр.12 (1-4)
39	Уравнение состояния идеального газа	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Уравнение Менделеева – Клапейрона, закон Клапейрона, закон Авогадро	<b>Знать</b> уравнение состояния идеального газа. <b>Понимать</b> зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа	Решение задач, фронтальный опрос	§68, ПРЗ 13 (1,4,5)
40	Газовые законы	<b>1</b>	Комбинированный урок	Изопроцессы: изобарный, изохорный, изотермический	<b>Знать/понимать</b> смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля	Решение задач. Построение графиков	§69, ПРЗ упр 13 (2,8)

41	Решение задач на уравнение Менделеева — Клапейрона и газовые законы	1	Комбинированный урок	Уравнение состояния газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Авогадро	<b>Знать</b> уравнение состояния идеального газа. <b>Знать/понимать</b> зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа	Решение задач. Построение графиков	упр.13 (3,7,9)
42	ТБ № 3 Л/р №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	1	Урок совершенствования ЗУН	Измерение объёма и температуры газа в двух состояниях при постоянном давлении. Проверка справедливости равенства $V_1/V_2 = T_1/T_2$ . Оценка погрешностей измерений	<b>Знать</b> уравнение состояния идеального газа. <b>Знать/понимать</b> смысл закона Гей-Люссака. <b>Уметь</b> выполнять прямые измерения длины, температуры, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей	Лабораторная работа	упр.13 (10,6)
43	Строение и свойства жидкостей и твердых тел	1	Урок изучения нового материала	Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Использование кристаллов и других материалов и технике. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей, твердых тел	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «кристалл», «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар». <b>Уметь</b> описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации. <b>Уметь</b> объяснять зависимость температуры кипения от давления	Фронтальный опрос, проведение фронтальной работы	§70- 75
44	Основы термодинамики. Работа в термодинамике	1	Урок изучения нового материала	Внутренняя энергия. Способы измерения внутренней энергии. Вычисление Работы при изопроцессах. Геометрическое толкование работы	<b>Знать/понимать</b> смысл величины «внутренняя энергия» «термодинамическая система». Знать формулу для вычисления внутренней энергии. <b>Уметь</b> вычислять работу	Фронтальный опрос. Тест	§76 ПРЗ , упр. 15 (1)

					газа при изобарном расширении/сжатии. <b>Знать</b> графический способ вычисления работы газа.		
45	Решение задач на расчет работы термодинамической системы	<b>1</b>	Комбинированный урок	Вычисление Работы при изо-процессах. Геометрическое толкование работы	<b>Уметь</b> вычислять работу газа при изобарном расширении/сжатии. <b>Знать</b> графический способ вычисления работы газа.	Решение задач	ПРЗ , упр. 15 (2)
46	Теплопередача. Количество теплоты	<b>1</b>	Комбинированный урок	Теплопередача как способ изменения внутренней энергии тела. Количество теплоты. Удельная теплоемкость	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «количество теплоты», «удельная теплоемкость»	Решение задач, фронтальный опрос	§77 ПРЗ , упр. 15 (4, 8,10))
47	Законы термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным изопроцессам в газе Понятие необратимого процесса. Второй закон термодинамики. Границы применимости второго закона термодинамики.	<b>Знать/понимать</b> смысл I и II законов термодинамики. <b>Уметь</b> приводить примеры действия второго закона термодинамики. <b>Знать/понимать</b> формулы законов термодинамики для изопроцессов	сообщения	§78 -81, ПРЗ, упр.15 (11,13).
48	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды	<b>1</b>	Комбинированный урок	Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей.. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД машин и механизмов. Практическое применение: тепловых двигателей на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве; методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды. Практическое применение в повседневной жизни физических знаний об охране окружающей среды	<b>Знать/понимать</b> устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. <b>Знать/понимать</b> основные виды тепловых двигателей: ДВС, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель	Решение качественных задач Сообщения	§82, ПРЗ, упр.15 (12, 9)

49	Решение задач на расчет работы термодинамической системы	1	Комбинированный урок	Вычисление Работы при изо-процессах. Геометрическое толкование работы	<b>Знать</b> графический способ вычисления работы газа, изопроцессов <b>Уметь</b> решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, молярной массой, количество вещества	Решение задач	ПРЗ , упр. 15 (2)
50	Контрольная работа № 3 по теме «Молекулярная физика»	1	Контрольный урок учёта и оценки ЗУН	Молярная масса вещества, количество вещества, уравнение состояния идеального газа, газовые законы. Первый и второй законы термодинамики; уметь вычислять работу газа	<b>Знать/понимать</b> законы молекулярной физики и термодинамики; уметь вычислять работу газа, количество теплоты, изменение внутренней энергии, КПД тепловых двигателей	Контрольная работа	Итоги главы 13
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (19 ч)</b>							
51	Электродинамика как фундаментальная физическая теория. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда	1	Урок изучения нового материала	Определение электродинамики. Понятие «электрический заряд». Два знака зарядов. Электризация тел и ее применение в технике. Объяснение электризации на основе знаний о строении атома и закона сохранения электрического заряда в замкнутой системе тел	<b>Знать/понимать</b> смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; <b>Уметь</b> объяснять процесс электризации тел	Фронтальный опрос	§83-86
52	Закон Кулона	1	Комбинированный урок	Опыты Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона – основной закон электростатики. Единица электрического заряда	<b>Знать</b> смысл закона сохранения заряда. <b>Знать/понимать</b> физический смысл закона Кулона и границы его применимости,	Тест, сообщения	§87 - 88, ПРЗ, упр. 16 (1-2)
53	Решение задач на закон Кулона	1	Урок совершенствования ЗУН	Алгоритм решения задач по электростатике. Запись условия равновесия электрических зарядов	<b>Уметь</b> вычислять силу кулоновского взаимодействия	Решение задач	§87 - 88, ПРЗ, упр. 16 (3,4)
54	Идея близкодействия	1	Комбинированный урок	Электрическое поле. Основные	<b>Знать/ понимать</b> смысл	Фронтальный	§89 – 92, ПРЗ,

	Электрическое поле. Напряженность		анный урок	свойства электрического поля. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	понятий: «материя», «вещество», «поле». <b>Знать/понимать</b> смысл величины «напряженность», <b>уметь</b> определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда.	опрос	упр17 (1-3).
55	Решение задач на расчет напряженности электрического поля и принцип суперпозиции	<b>1</b>	Комбинированный урок	Решение задач с применением закона Кулона, принципа суперпозиции, закона сохранения электрического заряда. Вычисление напряженности	<b>Уметь</b> применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности.	Решение задач.	ПРЗ, упр17 (4-6).
56	Проводники и диэлектрики в электрическом поле	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость среды, Виды диэлектриков	<b>Знать/понимать</b> смысл физических величин «диэлектрик, полярный диэлектрик, электрический диполь»	Сообщения	§93-95
57	Энергетические характеристики электростатического поля	<b>1</b>	Комбинированный урок	Потенциал поля. Потенциал. Эквипотенциальная поверхность. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.	<b>Знать/понимать</b> смысл физических величин «потенциал, работа электрического поля»; <b>уметь</b> вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда	Тест, фронтальный опрос, решение задач	§96-98, упр.17 (7-9)
58	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Электрическая емкость проводника. Конденсатор. Виды конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	<b>Знать/понимать</b> смысл величины «электрическая емкость». <b>Уметь</b> вычислять емкость плоского конденсатора	Тест, фронтальный опрос	§99 -101, ПРЗ, упр.18 (1-3)
59	Обобщающее-повторительное занятие по теме «Электростатика»	<b>1</b>	Урок обобщения и систематизации ЗУН	Повторение понятий, законов и принципов близкодействия и суперпозиции. Решение основных задач по электростатике	<b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, расчётных и качественных задач		
60	Контрольная работа №4	<b>1</b>	Урок	Выполнение различных заданий по	Уметь применять форму-	<b>Контрольная</b>	Итоги главы

	по теме «Электростатика»		проверки знаний	теме «Электростатика»	лы по электростатике к основным задачам	работа	
61	Электрический ток	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действие тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления, удельное сопротивление	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «электрический ток», источник тока, сила тока, напряжение, сопротивление. Смысл закона Ома для участка цепи. <b>Знать</b> условия существования электрического тока	Фронтальный опрос, решение задач	§102 - 104, ПРЗ, упр.19 (1-3).
62	Схемы электрических цепей. Л/р №4 «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников» ТБ № 4	<b>1</b>	Комбинированный урок, урок совершенствования ЗУН	Сборка простейших электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение проводников. Правила включения амперметра и вольтметра в цепь для измерения.	<b>Знать</b> закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников. <b>Уметь</b> собирать электрические цепи	Лабораторная работа	§105, ПРЗ, упр.19 (4-5)
63	Решение задач на расчет электрических цепей, на закон Ома для участка цепи	<b>1</b>	Урок совершенствования ЗУН	Решение задач с применением закона Ома для участка цепи, построение эквивалентных схем электрических цепей	<b>Уметь</b> решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; уметь определять сопротивление проводников. <b>Знать</b> формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен	Решение задач	Задачи по тетради
64	Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	<b>1</b>	Урок изучения нового материала	Работа тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока. Источник тока. Сторонние силы. Природа сторонних сил. ЭДС. Закон Ома для полной цепи	<b>Знать/понимать</b> смысл понятий «мощность тока, ЭДС, работа тока. <b>Уметь</b> применять при решении задач формулы для вычисления работы и мощности электрического тока. Закон Ома для полной цепи	Фронтальный опрос	§106-108, упр.19 (6-8)

65	Л/р №5 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» ТБ № 5	1	Урок совершенствования ЗУН	Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока	<b>Уметь</b> измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, <b>Знать</b> формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления	Лабораторная работа	упр.19 (9,10)
66	Решение комбинированных задач по теме «Постоянный электрический ток»	1	Урок совершенствования ЗУН	Решение экспериментальных, расчётных и качественных задач по теме «Постоянный ток»	<b>Уметь</b> решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи; при решении качественных, расчётных задач	Решение задач	Задачи в тетради
67	Контрольная работа № 5 «Законы постоянного тока»	1	Урок проверки знаний	Самостоятельное выполнение обучающимися заданий по различным видам познавательной деятельности	<b>Уметь</b> применять формулы на постоянный ток к основным задачам данной темы	Контрольная работа	Итоги главы 15
68	Электрический ток в различных средах: в металлах, в полупроводниках	1	Комбинированный урок	Природа электрического тока. Природа электрического тока в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники, их строение. Электронная и дырочная проводимость.	<b>Уметь</b> объяснять природу электрического тока в металлах, в полупроводниках. <b>Знать/</b> значение сверхпроводников в современных процессах	Решение задач, фронтальный опрос, тест	§109 - 116
69	Электрический ток в различных средах: в вакууме, в проводящих жидкостях	1	Комбинированный урок	Природа электрического тока в вакууме, в жидкости. Закон Фарадея	<b>Уметь</b> описывать и объяснять условия и процесс протекания электрического разряда в вакууме. <b>Знать /понимать</b> законы Фарадея, процесс электролиза и его техническое применение.	Решение задач, фронтальный опрос	§117, 123
70	Итоговый тест	1	Урок проверки знаний	Молекулярная физика, электродинамика.		Тест	

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
11 класс (70 часов)

№	Тема урока	Ко- л- во час- ов	Тип урока	Содержание	Требования к уровню подготовки	Вид контроля	Д/З
1	Основные элементы физической картины мира. (Повторение изученного в 10 классе)	1	Комбинированный урок	Электрическое поле. Сила тока, напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка и полной цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность тока	<b>Знать/понимать</b> смысл закона Ома для участка цепи, уметь определять сопротивление проводников. <b>Знать</b> формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закон Ома для участка и полной цепи. <b>Знать</b> закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников	Фронтальный опрос, решение задач, тест	конспект
<b>Электродинамика(25 часов)</b>							
2	Магнитное поле, его свойства	1	Урок изучения нового материала	Взаимодействие токов. Магнитное поле тока	Знать опыт Эрстеда, об образовании м.п. вокруг пров. с током, взаимодействие параллельных токов	Фронтальный опрос	§1, конспект
3	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	1	Комбинированный урок	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	Знать понятия: м. п., вектор магнитной индукции, линии	Решение типовых, эксперименталь	§2, ПРЗ упр. 1 (1,2)



					магнитной индукции Знать физический смысл магнитной индукции	ных задач	
4	Действие магнитного поля на проводник с током. Громкоговоритель. Л/р №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток» ТБ № 1	1	Комбинированный урок	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Принцип действия, громкоговорителя Пронаблюдать действия магнитного поля на ток	Знают понятия: м. п., вектор магнитной индукции, линии магнитной индукции	Тесты, лабораторная работа	§3-5, ПРЗ упр.1(3)
5	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	1	Урок изучения нового материала	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца Принцип действия магнитной плёнки	Знать понятия: вихревой характер магнитного поля, расчет модуля вектора В, правило буравчика	Фронтальный опрос, решение задач	§6, ПРЗ упр1 (4)
6	Решение задач	1	Урок совершенствования ЗУН	Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд	Уметь решать задачи на движение заряженных частиц в однородном магнитном поле., определять величину и направление сил Ампера и Лоренца	Решение типовых, экспериментальных задач Тесты	§1-6 задачи в тетради
7	Явление электромагнитной индукции. ТБ №2 Л/р №2 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	Комбинированный урок	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции.	Знать опыты Фарадея по обнаружению явления ЭМИ	Решение задач, опрос, лабораторная работа	§8- 10 упр 2 (1-3)
8	Закон электромагнитной индукции. Решение задач	1	Урок изучения нового материала	Закон электромагнитной индукции	Знать причины возникновения индукционного тока и объяснить изменение направления индукционного тока Уметь выбирать направление обхода контура	Решение типовых, экспериментальных задач тесты	§11,12 упр 2 (4,5)
9	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1	Урок изучения нового	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Объяснение устройства	Уметь объяснять причины возникновения	Решение типовых и	§13,14 упр. 2 (6,7)

	Электродинамический микрофон		материала	и принципа действия микрофона, динамика, магнитофона, трансформатора, телефона.	индукционного тока в проводниках и рассчитывать численное значение ЭДС индукции	экспериментальных задач	
10	Самоиндукция. Индуктивность	1	Комбинированный урок	Самоиндукция. Индуктивность	Знать явление самоиндукции и причины его возникновения, о ее роли в технике, понятие индуктивности Рассчитывать индуктивность контура и катушки	Решение типовых и экспериментальных задач, тесты	§15
11	Энергия магнитного поля.	1	Комбинированный урок	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле	Знать об особенностях возникновения в цепи энергии м.п., рассчитывать ее. причинах возникновения и свойствах э.-м. поля Использовать ф-лу энергии м.п. Применять принцип относительности Галилея для объяснения возникновения э.-м. поля	Разбор ключевых задач	§16
12	Электромагнитное поле	1	Комбинированный урок	Электромагнитное поле. Взаимосвязь электрического и магнитных полей.	Применять принцип относительности Галилея для объяснения возникновения э.-м. поля. Знать свойства поля, его характеристики.	Решение типовых и экспериментальных задач, тесты	§17
13	Повторение темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	1	Урок обобщения контроля знаний	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца, сила Ампера, самоиндукция.	Уметь решать задачи на движение заряженных частиц в однородном магнитном поле., определять величину магнитной индукции.	Решение типовых и экспериментальных задач, тесты	Итоги 1 главы

14	Контрольная работа «Электромагнитная индукция» №1	1	Урок обобщения контроля знаний	Темы «Магнитное поле и Электромагнитная индукция»	Уметь решать задачи по теме: «Магнитное поле и Электромагнитная индукция»	Контрольная работа	
15	Механические колебания Свободные вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические колебания	1	Урок изучения нового материала	Свободные и вынужденные колебания. Уравнения колебаний математического и пружинного маятников. Графическое представление гармонических колебаний	Знать общее уравнение колебательных систем. Уметь выделять, наблюдать и описывать мех, колебания физических систем	Фронтальный опрос	§18 - 26
16	Л/р №3 «Определение ускорения свободного падения математического маятника» ТБ №3	1	Урок совершенствования ЗУН	Оценка значения ускорения свободного падения при использовании формулы периода нитяного маятника	Уметь оценивать значения ускорения свободного падения	Лабораторная работа	ПРЗ. Упр3 (1,2)
17	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Формула Томсона.	1	Комбинированный урок	Свободные электромагнитные колебания причины постепенного изменения заряда и тока	Знать схему колебательного контура., формулу Томсона Знать, как происходит превращение энергии в колебательном контуре, используют 3-н сохранения. энергии	Решение типовых экспериментальных задач	§27-30 упр. 3(3,4), ПРЗ
18	Переменный электрический ток	1	Комбинированный урок	Переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения	Понимать принцип действия генератора переменного тока.	Решение типовых экспериментальных задач, тесты	§31, 32
19	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	1	Урок изучения нового материала	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	Знать устройство и принцип действия индукционного генератора и трансформатора переменного тока, уметь рассчитывать мощность трансформатора	Решение типовых экспериментальных задач, тесты	§33-36
20	Решение задач	1	Урок обобщения контроля	Темы «Механические и электромагнитные колебания»	Уметь решать задачи по теме: «Механические и электромагнитные	Тесты	Упр 3 (1-3)

			знаний		колебания»		
21	Производство, передача и использование электрической энергии	1	Урок применения знаний	Экологические, экономические и политические проблемы в обеспечении энергетической безопасности стран и пути их решения	Понимать основные принципы производства и передача и электроэнергии, уметь рассчитывать потери мощности при передаче электроэнергии	Составление конспекта и схемы линии эл. передач	§36 – 41 упр 4( 1-3)
22	Механические волны	1	Урок изучения нового материала	Механические волны, характеристики волн, звук.	Знать основные характеристики волн и звука	Фронтальный опрос	§42-47 упр. 6(1-3)
23	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн	1	Урок изучения нового материала	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Проведение опытов по исследованию электромагнитных волн	Знать о взаимосвязи переменных эл. и м. полей и существовании единого э-м. поля, о э-м. волне и передаче э-м. вз-ви	Решение типовых экспериментальных задач	§48-50,54
24	Принцип радиотелефонной связи. Простейший радиоприемник	1	Комбинированный урок	Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой	Принципы радиосвязи. Свойства электромагнитных волн	Решение задач	§51-53
25	Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	1	Комбинированный урок	Радиолокация. Развитие средств связи	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов	Тесты	§55-58 упр. 7 (1-3)
26	Контрольная работа «Электромагнитные колебания и волны»№2	1	Контрольный урок учёта и оценки ЗУН	Темы: «Механические и электромагнитные колебания и волны»	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов	Контрольная работа	Итоги к главе 7
<b>Квантовая физика и элементы астрофизики (40часов)</b>							
27	Скорость света	1	Комбинированный урок	Разные способы вычисления скорости света	Знать численное значение скорости света	Конспект	§59
28	Закон отражения света	1	Комбинированный урок	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	Знать принцип Гюйгенса и закон отражения света	Решение типовых экспериментальных задач, тесты	§60ПРЗ, упр 8(1,2)
29	Закон преломления света. Решение задач	1	Комбинированный урок	Закон преломления света. Полное отражение, ход луча в	Знают явление преломления света,	Решение типовых	§61,62, ПРЗ упр 8(3,4)

				плоскопараллельной пластинке и призме	закон преломления света, Уметь доказывать закон преломления света	экспериментальных задач, тесты	
30	Л/р №4 «Измерение показателя преломления стекла» ТБ № 4	1	Урок совершенствования ЗУН	Определение относительного показателя преломления	Уметь определять относительный показатель преломления	Лабораторная работа	ПРЗ, упр. 8(5,6)
31	Линзы	1	Комбинированный урок	Линзы. Виды линз, Фокусное расстояние, главная оптическая ось.	Знать основные характеристики линзы и лучи, используемые для построения изображений	Решение типовых экспериментальных задач, тесты	§63-65
32	Л/р № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы». ТБ №5	1	Урок совершенствования ЗУН	Линзы. Определение фокусного расстояния собирающей линзы	Уметь определять фокусное расстояние линзы методом измерения расстояний от линзы до предмета и от линзы до изображения	Лабораторная работа	ПРЗ, упр 9 (1-3)
33	Решение задач	1	Комбинированный урок	Формула тонкой собирающей линзы	Уметь выводить и применять формулу тонкой собирающей линзы для решения качественных и расчетных задач	Решение типовых экспериментальных задач	ПРЗ, упр. 9(4-7)
34	Контрольная работа по теме «Геометрическая оптика» №3	1	Урок обобщения контроля знаний	Геометрическая оптика	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов.	Контрольная работа	
35	Дисперсия света. Решение задач	1	Комбинированный урок	Волновые свойства света. Дисперсия света. Интерференция механических волн.	Знать о явлениях дисперсии и поглощ. света, зависим. показателя преломления света от длины волны. Знать о явлении интерференции, понятие когерентности, находить максимумы и минимумы амплитуды	Решение типовых экспериментальных задач, тесты	§66
36	Интерференция света	1	Урок	Интерференция света. Проведение	Уметь объяснить	Решение	§67-69

			применения знаний	опытов по исследованию волновых свойств света	принцип действия бипризмы Френеля, строить ход лучей в тонких пленках и объяснять причины получения колец Ньютона	типовых экспериментальных задач, тесты	
37	Дифракция света	1	Комбинированный урок	Дифракция механических волн	Знать и уметь объяснять причины дифракции	Решение типовых экспериментальных задач, тесты	§70-72
38	ТБ № 6 Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»	1	Урок совершенствования ЗУН	Дифракция света. Дифракционная решётка	Уметь вычислять длину волны, различных цветов света, используя дифр. решетку	Лабораторная работа	ПРЗ, упр 10 (1-2)
39	Поляризация света	1	Урок изучения нового материала	Поперечность световых волн. Поляризация света. Электромагнитная теория света	Знать о естественном и поляризованном свете, уметь доказывать поперечность световых волн, свойства поляризованного света, примен. поляризации в технике	Решение типовых экспериментальных задач,	§73, 74
40	Контрольная работа по теме «Электродинамика» №4	1	Урок обобщения контроля знаний	Геометрическая и волновая оптика. Магнитное поле. Энергия магнитного поля.	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов.	Тесты	
41	Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна	1	Урок изучения нового материала	СТО. Постулаты теории относительности.	Уметь объяснять противоречие м/у классической мех-кой и электродин, постулаты СТО, относительность одновременности и линейных размеров тела, об увеличении интервалов времени в движущейся СО	Решение задач, выступления учащихся	§75-78

42	Элементы релятивистской динамики	1	Урок изучения нового материала	СТО	Знать об изменении массы и импульса движущегося тела, понятие массы покоя, умеют рассчитывать массу и импульс движущегося тел	Решение задач, тесты	§79 упр 11(1-3)
43	Излучение и спектры. Шкала электромагнитных излучений	1	Комбинированный урок	Виды излучений. Шкала электромагнитных излучений. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.	Знать о природе излучения и поглощения света телами	Решение задач, тесты	§80-81
44	Спектры. Л/р №7 «Наблюдение линейчатого спектра» ТБ № 7	1	Урок применения знаний	Спектры. Проведение исследований излучения и поглощения света.	Уметь анализировать спектры исп. и погл., знают методы спектр. анализа	Лабораторная работа	§82-83
45	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение	1	Комбинированный урок	Виды излучения шкалы электромагнитных излучений	Знать об источниках и основных св-вах инфракр. и ультрафиол. Излучения, причины возникновения рентгеновского излучения и его применение	Решение задач, тесты, сообщения	§84-86
46	Законы фотоэффекта	1	Урок изучения нового материала	Гипотеза Планка о квантах. Теория фотоэффекта	Знать о законы Столетова и уметь объяснять их на основе уравнение Эйнштейна	Решение типовых экспериментальных задач, тесты	§87-88
47	Решение задач	1	Урок применения знаний	Световые кванты	Уметь использовать ур-е Планка и ур-е Эйнштейна для решения задач по теме «Фотоэффект»	Решение типовых экспериментальных задач, тесты	§
48	Фотоны. Гипотеза де Бройля. Применение фотоэффекта	1	Урок изучения нового материала	Фотон. Энергия и импульс фотона. Гипотеза де - Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно – волновой дуализм. Соотношение	Уметь определять параметры фотона	Решение задач	§89

				неопределенностей Гейзенберга. Вакуумные и полупроводниковые фотоэлементы			
49	Давление света. Фотохимическое действие света	1	Урок изучения нового материала	Давление света, химическое действие света, Проведение исследований явления фотоэффекта и устройств, работающих на его основе.	Уметь определять давление света, знать принцип фотографирования	Тесты	§90 – 92,
50	Решение задач	1	Комбинированный урок	Излучения и спектры. Световые кванты	Уметь использовать ур-е Планка и ур-е Эйнштейна для решения задач по теме «Фотоэффект»	Решение задач	упр. 12 (1-3)
51	Строение атома. Опыт Резерфорда.	1	Урок изучения нового материала	Модель атома по Томсону, опыт Резерфорда, планетарная модель атома, анализ опыта Резерфорда и выводы из него	Знать о противоречиях между ядерной моделью атома Резерфорда и законом сохранения энергии	Решение задач, выступления учащихся	§93
52	Квантовые постулаты Бора.	1	Урок изучения нового материала	Квантовые постулаты Бора.	Знать квантовые постулаты Бора, рассчитывать частоту излучения и уметь объяснять линейчатые спектры излучения и поглощения	Решение задач, выступления учащихся. тесты	§94, 95 упр 13 (1,2)
53	Лазеры	1	Урок изучения нового материала	Квантовые генераторы. Лазеры. Испускание и поглощение вещества. Проведение исследований работы лазера.	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов.	Решение задач, выступления учащихся	§96
54	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	Урок изучения нового материала	Принцип действия счётчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры	Уметь объяснять принцип действия счётчика Гейгера, камеры Вильсона, пузырьковой камеры	Сообщения	§97
55	Радиоактивность Радиоактивные превращения. Ядерные реакции	1	Урок изучения нового материала	Радиоактивные превращения. Опыт Беккереля. Альфа, бета распад, Массовое и зарядное число	Уметь описывать и объяснять явление радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма распады	Решение задач, выступления учащихся, тесты	§98-100



56	Закон радиоактивного распада. Изотопы	1	Урок изучения нового материала	Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Доза излучения. Проведение исследований дозиметров. Проведение исследований процессов радиоактивного распада.	Знать закон радиоактивного распада, уметь рассчитывать количество радиоактивных ядер в любой промежуток времени. Знать об активности образца	Решение задач, выступления учащихся, тесты	§101, 102 упр 14 (1-3)
57	Строение атомного ядра. Ядерные силы	1	Комбинированный урок	Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомного ядра.	Уметь определять зарядовое и массовое число	Решение задач, тесты	§103
58	Энергия связи атомных ядер	1	Комбинированный урок	Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции	Понимать энергию связи нуклонов	Решение задач, тесты	§105 упр 14( 4-5)
59	Цепная ядерная реакция. Атомная электростанция	1	Комбинированный урок	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.	Понимать условия и механизм ядерных реакций	Решение задач, тесты	§106 - 113 упр 14( 6-7)
60	Контрольная работа №5 «Квантовая физика»	1	Урок обобщения контроля знаний	Темы: «Атомная физика». «Физика атомного ядра»	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов.	Контрольная работа	
61	Элементарные частицы	1	Комбинированный урок	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Развитие физики элементарных частиц	Уметь объяснять классификационную таблицу	Решение задач, тесты	§114,115
62	Структура Вселенной. Расширение Вселенной	1	Урок обобщения контроля знаний	Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактики.	Знать структуру Вселенной	Фронтальный опрос	§116-118
63	Движение небесных тел. Законы движения планет.	1	Комбинированный урок	Солнечная система. Движение небесных тел и планет. Наблюдение и описание движения небесных тел.	Уметь объяснить законы движения небесных тел и планет	Сообщения учащихся	§119
64	Солнце и звезды	1	Комбинированный урок	Основные характеристики солнца и звезд, объяснение строения солнца и звезд. Звезды и источники их энергии.	Уметь объяснить строения солнца и звезд	Сообщения учащихся	§120-123
65	Строение Вселенной	1	Комбинированный урок	Строение и эволюция Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Галактика. Пространственные	Уметь объяснить звездные системы, Галактики	Решение задач	§124-126

				масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.			
66	Обобщающий урок по теме: Солнечная система. Звезды	1	Урок обобщения контроля знаний	Уметь решать задачи и объяснить строения Солнечной системы и галактик	Решение задач, тесты	Итоговый тест	
67	Итоговый тест «МКТ и термодинамика»	1	Урок обобщения контроля знаний	Макроскопические параметры: давление, температура и объём, газовые законы	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов.	Итоговый тест	
68	Итоговый тест «Кинематика и динамика»	1	Урок обобщения контроля знаний	Законы движения и основные характеристики	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов.	Итоговый тест	
69	Итоговый тест «Электродинамика»	1	Урок обобщения контроля знаний	Электромагнитные колебания в колебательном контуре, формула Томсона. Закон Кулона, Напряженность электрического поля. Потенциал	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов.	Итоговый тест	
70	Итоговый тест «Квантовая физика»	1	Урок обобщения контроля знаний	Геометрическая оптика, формула тонкой линзы, фотоэффект, фотоны, постулаты Бора, строение атома	Уметь применить полученные знания при решении задач и тестов.	Тест	

## Требования к уровню подготовки выпускника 10-го класса

В результате изучения физики ученик 10 класса должен:

### Знать/понимать:

**Смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле;

**Смысл физических величин:** путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила.

**Смысл физических законов, принципов, постулатов:** принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения

### Уметь описывать и объяснять:

- **физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока;
- **физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли, свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- **результаты экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии охлаждение при быстром расширении, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, броуновское движение, электризацию тел при их контакте, зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;
- **фундаментальные опыты,** оказывающие существенное влияние на развитие физики;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;
- **определять характер физического процесса** по графику, таблице и формуле;

- **отличать гипотезы от научных теорий, делать выводы** на основе экспериментальных данных, приводить примеры, показывающие, что: наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще не известные явления;
- **приводить примеры опытов**, иллюстрирующих, что: наблюдение и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и научных теорий, эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов, физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты, физическая теория позволяет предсказывать еще не известные явление и их особенности, при объяснении природных явлений используются физические модели, один и тот же природный объектили явление можно исследовать на основе использование разных моделей, законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **измерять**: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока, скорость, ускорение свободного падения, плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **применять** полученные знания для решения физических задач;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности** и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды, рационального природопользования и охраны окружающей среды, определения собственной позиции по отношению к экологическим проблем и поведению в природной среде.

## Требования к уровню подготовки выпускника 11-го класса

В результате изучения физики ученик 11 класса должен:

### **Знать/понимать:**

**Смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

**Смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

**Смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

**Вклад** российских и зарубежных ученых в развитие физики

### **Уметь:**

- **Описывать и объяснять** физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- **Отличать** гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще не известные явления;
- **Приводить примеры** практического использования физических знаний: законы механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различные виды электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **Воспринимать** и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- **Использовать** приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

## **Проверка знаний учащихся**

### ***Оценка ответов учащихся***

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка «4»** ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка «3»** ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

**Оценка «1»** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

### ***Оценка контрольных работ***

**Оценка «5»** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

**Оценка «4»** ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

**Оценка «3»** ставится, если ученик правильно выполнил не менее  $\frac{2}{3}$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

**Оценка «2»** ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $\frac{2}{3}$  всей работы.

**Оценка «1»** ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

### ***Оценка лабораторных работ***

**Оценка «5»** ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка «4»** ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка «2»** ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

**Оценка «1»** ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

### **Перечень ошибок**

#### **I. Грубые ошибки.**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### **II. Негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

### **III. Недочеты**

- 8 Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
- 9 Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
- 10 Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
- 11 Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
- 12 Орфографические и пунктуационные ошибки.

### **Рейтинговая система**

Рейтинговая система имеет давние традиции в российской школе. Основная идея всех рейтинговых систем заключается в создании условий для активизации учебно-познавательной деятельности, условий для усиления их мотивации к учебе и самостоятельной работе, а также повышения объективности оценивания обученности.

Рейтинговая технология обучения- это педагогическая система, основывающаяся на диалогическом действии, научно-исследовательской деятельности, диагностике результатов обучения и реализуемая в практике как совокупность средств, методов, форм обучения, направленных на развитие личностных свойств обучающихся(способностей человека, его знаний, умений, убеждений, направленности интересов).

Рейтинг - это интегральная оценка в баллах всех видов деятельности учащегося, являющаяся количественной характеристикой качества учебной работы и подготовки специалиста.

Рейтинг представляет собой целостную систему оценки, более гибкую и широкую по сравнению с традиционной пятибалльной оценкой.

Введение рейтинга позволяет создать благоприятные условия для синтеза знаний, решения междисциплинарных проблем, внедрения различных уровней обучения, предлагает выбор в соответствии со способностями и наклонностями человека, уровень и направленность подготовки.

Система рейтинга активизирует самостоятельную работу, как в стандартном объеме знаний, так и в творчестве.

Всё это позволяет выделить ряд достоинств рейтинговой технологии обучения: индивидуальный подход к итогам каждого, возможность дифференцированной оценки всех видов работ, учет систематической и последовательной работы, контроль за усвояемостью материала, актуализация творческого потенциала в процессе обучения.

**Тематические тесты** содержат 6-7 вопросов и заданий, которые разделены на три уровня сложности (А, В, С)



**Уровень А** – базовый(не менее 4 вопросов). К каждому заданию даны варианты ответа, только один из которых верный.

**Уровень В** – более сложный (1-2 вопроса). Каждое из заданий требует краткого ответа (в виде букв или цифр).

**Уровень С** – повышенной сложности (1-2 вопроса). При выполнении заданий этого уровня требуется дать развёрнутое решение.

**Итоговые тесты содержат 12-15** вопросов и заданий, также трёх уровней сложности.

В зависимости от типа задания используются различные критерии оценивания.

За каждое правильно выполненное задание части А начисляется 1 балл.

За каждое правильно выполненное задание части В начисляется от 1 до 4 баллов, в зависимости от типа задания.

Часть С состоит из одной или двух задач. За каждый критерий учащийся получает баллы, из которых складывается суммарный балл.

Критерии оценивания задания уровня С	Балл
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: <ul style="list-style-type: none"><li>• верно записаны формулы, выражающие физические законы;</li><li>• приведены необходимые математические преобразования и расчёты и представлен ответ</li></ul>	5
Правильно записаны необходимые формулы, ответ, но не представлены преобразования и расчёты, ИЛИ: <ul style="list-style-type: none"><li>• в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу</li></ul>	3
В решении содержится ошибка в необходимых математических преобразованиях, ИЛИ <ul style="list-style-type: none"><li>• не учтено соотношение для определения величины</li></ul>	2
Максимальное количество баллов за всю работу	10

### Критерии оценки уровня обученности учащихся по 10- бальной системе

Баллы	Оценка	Уровень знаний, умений, навыков
0		Отсутствие знаний, умений, навыков
1	1	Владеет частью знаний, нет умений, навыков
2	2	Владеет основными знаниями, слабые умения, отсутствие навыков
3	3	Владеет основными знаниями, умениями, слабые навыки
4	3	Владеет основными знаниями, умениями, навыками. Способен работать по готовому алгоритму
5	3	Владеет основными и дополнительными знаниями, основными умениями, навыками. Способен работать, воспроизводить теоретические знания по готовому алгоритму
6	3	Владеет основными и дополнительными знаниями, умениями, основными навыками. Способность работать, воспроизводить теоретические знания по готовому алгоритму
7	4	Владеет основными и дополнительными знаниями, умениями и навыками. Способен работать, воспроизводить теоретические знания с изменением заданного алгоритма в зависимости от ситуации
8	4	Дополнительно к 7 баллам: способность составлять новый алгоритм действий на основе известных ранее алгоритмов (комбинировать)
9	5	Дополнительно к 8 баллам: способность применять знания в нестандартных условиях, проявление элементов творческой деятельности
10	5	Владеет основными и дополнительными знаниями, умениями, навыками. Способен к творческой деятельности. Самостоятельно определяет алгоритм действий для решения нестандартной задачи

Можно оценивать и так:

80% от максимальной суммы баллов – оценка «5»;

60 – 80% – оценка «4»;

40- 60%– оценка «3»;

0 – 40% – оценка «2».

## Учебно-методическое и материально-техническое оснащение кабинета физики

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество			Примечания
		Основная школа	Старшая школа		
			Базов.	Проф.	
1	2	3	4	5	6
<b>1.</b>	<b>БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД (КНИГОПЕЧАТНАЯ ПРОДУКЦИЯ)</b>				
1	Стандарты физического образования. Примерные программы.	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	1. Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования (Приказ Минобразования России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012)) 2. Примерная программа основного общего образования по физике. 10-11 классы» под редакцией В. А. Орлова, О. Ф. Кабардина, В. А. Коровина и др., 3. Примерные программы по учебным предметам. Физика. 7-9 классы М.: Просвещение, 2010 4. Авторская программа по физике под редакцией Е. М. Гутник, А. В. Перышкина 5. Авторская программа «Физика. 10-11 классы» под редакцией В. С. Данюшенкова, О. В. Коршуновой Буховцева, Н.Н. Сотского. 6. Перышкин А.В. «Физика 8 класс». Москва: «Дрофа», 2008г. 7. Перышкин А.В. «Физика 9 класс». Москва: «Дрофа», 2010г. 8. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Перышкин А.В. «Физика 8 класс». Москва: «Дрофа», 2010 г. 9. Мякишев Г. Я. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Перышкин А.В. «Физика 8 класс». Москва: «Дрофа», 2010г. 10. Сборник задач по физике 7-8 кл. – Лукашик В.И./ М: Просвещение .1996г. – 192стр.
Учебники по физике	<b>К</b>	<b>К</b>	<b>К</b>		

2	Методическое пособие для учителя	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Покровский А. А. Физический эксперимент в средней школе. — М.: Просвещение, 1989г. 255 с.</li> <li>2. Сауров Ю. А. Электродинамика / Ю. А. Сауров, Г. А. Бутырский. — М.: Просвещение, 2005. — 255 с.3.</li> <li>3. Эвенчик Э. Е., Шамаш С. Я. Методика преподавания физики в средней школе. Механика. — М.: Просвещение, 1986</li> <li>4. Эвенчик Э. Е., Шамаш С. Я. Методика преподавания физики в средней школе. Молекулярная физика.— М.: Просвещение, 1987</li> <li>5. Глазунов А. Т. Нурминский И. И. Методика преподавания физики в средней школе. Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика. — М.: Просвещение, 1989.</li> <li>6. Драгицкая Л. В. Методика использования физического эксперимента в учебном процессе М: - Просвещение, 2002</li> </ol>
3	Хрестоматия по физике	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	Енохович А. С., Кабардин О. Ф. Хрестоматия по физике. — М.: Просвещение, 1982.
4	Комплекты пособий для выполнения лабораторных практикумов по физике			<b>Б</b>	В учебниках по физике
5	Комплекты пособий для выполнения фронтальных лабораторных работы	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	ДикБ. С. Буров В. А. Никифоров Г. Г. Фронтальные лабораторные занятия по физике. Для 7- 11 кл. Общеобразовательных учреждений. Просвещение, 1996
6	Комплекты пособий по демонстрационному эксперименту	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шахмаев Н. М., Павлов Н. И. Физический эксперимент в средней школе. Колебания и волны, Просвещение 1991</li> <li>2. Хорошавин С. А. Физический эксперимент в средней школе Просвещение, 1988</li> </ol>
7	Книги для чтения по физике	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	Кирилова И. Г. Книга для чтения по физике. — М.: Просвещение, 1986
8	Научно-популярная литература естественнонаучного	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тарасов Л. В. Лазеры: действительность и надежды М.: Наука, 1985</li> <li>2. Транковский С. Д. Книга о лазерах, М.: Детская литература, 1988</li> <li>3. Майоров А. Н. Физика для любознательных, или о чем не узнаешь на уроке – Академия развития 1999</li> </ol>

	содержания.				4. Дитрих А, Юрмин Г Почемучка . М.: Просвещение,1990
9	Справочные пособия (физические энциклопедии, справочники по физике и технике)	<b>Б</b>	<b>Б</b>	<b>Б</b>	1. Энциклопедический словарь юного физика, Чуянов В. А. М.: Педагогика1991 2. Енохович А. С. Справочник по физике, М.: Просвещение, 1990 3. Кабардин О. Ф. Физика. Справочные материалы, М.: Просвещение, 1988
10	Дидактические материалы по физике. Сборники тестовых заданий по физике	<b>Ф</b>	<b>Ф</b>	<b>Ф</b>	1. Марон А. Е. Физика. 7 класс: учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – 3-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2005 2. Марон А. Е. Физика. 8 класс: учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – 4-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2006 3. Марон А. Е. Физика. 9 класс: учебно-методическое пособие / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – 6-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2008 4. Марон А. Е. Физика. 10 класс: дидактические материалы / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2005 5. Марон А. Е. Физика. 11 класс: дидактические материалы / А. Е. Марон, Е. А. Марон. – 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2005 6. Кирик Л. А., Нурминский А. И. Физика. 7 класс. Разноуровневые самостоятельные и тематические контрольные работы в формате единого государственного экзамена.-М.: ИЛЕКСА, 2010.-289 с.: ил. 7. Кирик Л. А., Нурминский А. И. Физика. 8 класс. Разноуровневые самостоятельные и тематические контрольные работы в формате единого государственного экзамена.-М.: ИЛЕКСА, 2011.-300 с.: ил. 8. Кирик Л. А., Нурминский А. И. Физика. 9 класс. Разноуровневые самостоятельные и тематические контрольные работы в формате единого государственного экзамена.-М.: ИЛЕКСА, 2011.-324 с.: ил. 9. Кирик Л. А., Нурминский А. И. Физика. 10 класс. Разноуровневые самостоятельные и тематические контрольные работы в формате единого государственного экзамена.-М.: ИЛЕКСА, 2010.-304 с.:ил. 10. Кирик Л. А., Нурминский А. И. Физика. 11 класс. Разноуровневые самостоятельные и тематические контрольные работы в формате единого государственного экзамена. Повторение и обобщение учебного материала за курс физики средней школы -М.: ИЛЕКСА, 2012.-256 с.:ил. 11. Контрольно-измерительные материалы. Физика. 7 класс/ Сост. Н. И.

					<p>Зорин.-2-е изд., перераб.- М.:ВАКО,2013.-80с.-(Контрольно-измерительные материалы)</p> <p>12. Контрольно-измерительные материалы. Физика. 8 класс/ Сост. Н. И. Зорин.-2-е изд., перераб.- М.:ВАКО,2012.-80с.-(Контрольно-измерительные материалы)</p> <p>13. Контрольно-измерительные материалы. Физика. 9 класс/ Сост. Н. И. Зорин.-2-е изд., перераб.- М.:ВАКО,2012.-96 с.-(Контрольно-измерительные материалы)</p> <p>14. Контрольно-измерительные материалы. Физика. 10 класс/ Сост. Н. И. Зорин.-2-е изд., перераб.- М.:ВАКО,2013.-80с.-(Контрольно-измерительные материалы)</p> <p>15. Контрольно-измерительные материалы. Физика. 11 класс/ Сост. Н. И. Зорин.-2-е изд., перераб.- М.:ВАКО,2012.-80с.-(Контрольно-измерительные материалы)</p>
--	--	--	--	--	--

### Перечень демонстрационного оборудования

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Оборудование, необходимое на данной ступени или уровне (обозначено символом +)			Примечание
		Основная школа	Старшая школа		
			Базовый уровень	Профильный уровень	
1	2	3	4	5	6
<b>1. Приборы и принадлежности общего назначения</b>					
1	Комплект электроснабжения кабинета физики (КЭФ)	+	+	+	<b>Осциллографический метод</b> в демонстрационном эксперименте может быть реализован различными средствами, в том числе с использованием осциллографа электронного.
2	Источник постоянного и переменного напряжения (6÷10 А)	+	+	+	
3	Генератор звуковой частоты	+	+	+	
4	Осциллограф	+	+	+	
5	Плитка электрическая	+	+	+	
6	Комплект соединительных проводов	+	+	+	

7	Штатив универсальный физический	+	+	+
8	Столики подъемные (4 шт.)	+	+	+
9	Насос вакуумный с тарелкой, манометром и колпаком	+	+	+
10	Модель броуновского движения	+	+	+
13	Насос воздушный ручной	+	+	+
14	Груз наборный на 1 кг	+	+	+
15	Комплект посуды и принадлежностей к ней	+	+	+
16	Комплект инструментов и расходных материалов	+	+	+

## 2. Система средств измерения

### Измерительные приборы

1	Барометр-анероид	+	+	+
2	Динамометры демонстрационные (пара) с принадлежностями	+	+	+
3	Манометр жидкостный демонстрационный	+	+	+
4	Манометр механический	+	+	+
5	Метроном	+		
6	Секундомер	+	+	+
7	Метр демонстрационный	+	+	+
8	Манометр металлический	+	+	+
9	Психрометр (или гигрометр)	+	+	+
10	Термометр жидкостный или электронный	+	+	+
11	Амперметр стрелочный или цифровой	+	+	+
12	Вольтметр стрелочный или цифровой	+	+	+

## 3. Демонстрационное оборудование по механике

<b>Универсальные комплекты</b>				Любой из универсальных комплектов обеспечивает постановку демонстраций, предусмотренных примерными программами при изучении кинематики и динамики поступательного движения и законов сохранения.
1	Комплект по механике поступательного прямолинейного движения	+		+
<b>Тематические наборы</b>				
2	Набор по вращательному движению			+
3	Набор по статике с магнитными держателями	+	+	+
4	Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара)	+	+	+
<b>Отдельные приборы и дополнительное оборудование</b>				Система оборудования, содержащая приборы 4 ÷ 26, в которой отсутствуют средства для количественного исследования движения, не является оптимальной.
5	Ведро Архимеда	+		
6	Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком	+	+	+
7	Комплект пружин для демонстрации волн (Н)	+	+	+
8	Пресс гидравлический (или его действующая модель)	+		
9	Набор тел равной массы и равного объема	+		
10	Машина волновая	+	+	+
11	Прибор для демонстрации давления в жидкости	+		
12	Прибор для демонстрации атмосферного давления	+		
13	Сосуды сообщающиеся	+		
14	Стакан отливной	+		
15	Трубка Ньютона	+	+	
16	Шар Паскаля	+		
<b>4. Демонстрационное оборудование по молекулярной физике и термодинамике</b>				



<b>Отдельные приборы и дополнительное оборудование</b>				
1	Модель двигателя внутреннего сгорания	+		+
2	Модели кристаллических решеток	+	+	+
3	Набор капилляров			+
4	Огниво воздушное	+	+	+
5	Прибор для демонстрации теплопроводности тел	+		
6	Прибор для сравнения теплоемкости тел (H)	+		
7	Прибор для изучения газовых законов	+	+	+
8	Теплоприемники (пара)	+	+	+
9	Цилиндры свинцовые со стругом	+	+	+
<b>5. Демонстрационное оборудование по электродинамике статических и стационарных электромагнитных полей и электромагнитных колебаний и волн</b>				
<b>Универсальные комплекты</b>			Комплект наборов обеспечивает постановку основных демонстраций по электродинамике стационарного и переменного электромагнитных полей.	
1	Набор для исследования электрических цепей постоянного тока	+		+
2	Набор для исследования тока в полупроводниках и их технического применения	+	+	+
3	Набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции	+	+	+
4	Набор по электростатике		+	+
5	Набор для исследования принципов радиосвязи			+
<b>ТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБОРЫ</b>				
1	Электрометры с принадлежностями	+	+	+
2	Трансформатор универсальный	+	+	+
3	Набор для исследования свойств электромагнитных волн	+	+	+
<b>ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>				
1	Источник высокого напряжения	+	+	+
			Тематические наборы и отдельные приборы позволяют сформировать систему оборудования для экспериментальной поддержки изучения электродинамики. При этом	

2	Набор для демонстрации спектров электрических полей		+	+	необходимо учитывать, что некоторое оборудование является в определенной мере взаимозаменяемым
3	Султаны электрические	+			
4	Конденсатор переменной емкости	+		+	
5	Конденсатор разборный	+		+	
6	Кондуктор конусообразный			+	
7	Маятники электростатические (пара)	+			
8	Палочки из стекла, эбонита и др.				
9	Набор выключателей и переключателей	+	+	+	
10	Магазин резисторов демонстрационный	+		+	
11	Набор ползунковых реостатов	+		+	
12	Прибор для демонстрации зависимости сопротивления металла от температуры (Н)	+		+	
13	Набор по электролизу	+	+	+	
14	Звонок электрический демонстрационный	+			
15	Катушка дроссельная	+	+	+	
16	Батарея конденсаторов (Н)	+	+	+	
17	Катушка для демонстрации магнитного поля тока (2 шт.)	+			
18	Набор для демонстрации спектров магнитных полей	+			
19	Комплект полосовых, дугообразных и кольцевых магнитов	+	+	+	
20	Стрелки магнитные на штативах (2 )	+	+	+	
21	Прибор для демонстрации вращения рамки с током в магнитном поле	+	+	+	
22	Прибор для изучения правила Ленца	+	+	+	
23	Набор для демонстрации принципов радиосвязи	+		+	

### 6. Демонстрационное оборудование по оптике и квантовой физике

#### Универсальные комплекты

1	Скамья оптическая с источником света			+	В ходе выполнения государственной программы «Учебная техника» производство всего
---	--------------------------------------	--	--	---	--

Отдельные приборы и дополнительное оборудование				
<b>Оптика</b>				
1	Прибор по геометрической оптике	+	+	+
2	Набор линз и зеркал	+	+	+
3	Фонарь оптический со скамьей			+
4	Набор по дифракции, интерференции и поляризации света			+
5	Набор дифракционных решеток	+	+	+
6	Набор светофильтров	+	+	+
7	Набор спектральных трубок с источником питания	+	+	+
<b>Квантовая физика</b>				
1	Набор «Фотоэффект»		+	+
2	Набор со счетчиком Гейгера-Мюллера	+	+	+
3	Камера для демонстрации следов $\alpha$ -частиц (Н)	+	+	+
4	Газоразрядный счетчик	+	+	+

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Оборудование, необходимое на данной ступени или уровне (обозначено символом +)			Примечание
		Основная школа	Старшая школа		
			Базовый уровень	Профильный уровень	
1	2	3	4	5	6
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>					
1	Щит для электроснабжения лабораторных столов напряжением 36 ÷ 42 В	+	+	+	Один комплект на кабинет физики. Входит в КЭФ
2	Лотки для хранения оборудования	+	+	+	При отсутствии электроснабжения лабораторных столов вместо источников (4) используются батарейные источники питания, но при этом нет возможности организовывать лабораторные работы по переменному току.
3	Источники постоянного и переменного тока (4 В, 2 А)	+	+	+	
4	Батарейный источник питания	+	+	+	
5	Весы учебные с гирями	+	+	+	
6	Термометры	+	+	+	
7	Штативы	+	+	+	

9	Цилиндры измерительные (мензурки)	+	+	+	
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФРОНТАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ</b>					
<b>Тематические наборы</b>					
11.1	Наборы по механике	+	+	+	При формировании системы фронтального оборудования на основе наборов необходимо учитывать, что некоторые из них требуют докомплектации весами учебными с гирями, источниками необходимыми при проведении исследований переменного тока, и электроизмерительными приборами
11.2	Наборы по молекулярной физике и термодинамике	+	+	+	
11.3	Наборы по электричеству	+	+	+	
11.4	Наборы по оптике	+	+	+	
<b>Отдельные приборы и дополнительное оборудование</b>					
<b>Механика</b>					
10	Динамометры лабораторные Н, 4 Н (5 Н) 1	+	+	+	Необходимо к распространенным в школах динамометрам с пределом измерения 4 Н приобретать освоённые к серийному производству динамометры с пределом измерения 1 Н.
11	Желоба дугообразные (А, Б)	+А	+А	+Б	
12	Набор грузов по механике	+	+	+	
13	Наборы пружин с различной жесткостью	+	+	+	
14	Набор тел равного объема и равной массы	+			
15	Приборы для изучения прямолинейного движения тел			+	
16	Рычаг-линейка	+			
17	Набор по изучению преобразования энергии, работы и мощности	+			
<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>					
18	Калориметры	+	+	+	При исследовании изотермического процесса в основной школе и на базовом уровне старшей школы более доступна технология, основанная на прямом измерении избыточного давления манометром А
19	Наборы тел по калориметрии	+	+	+	
20	Набор для исследования изопроцессов в газах (А, Б)	+А	+А	+Б	
21	Набор веществ для исследования плавления и отвердевания	+	+	+	
22	Манометры	+	+	+	
23	Нагреватели электрические	+	+	+	
<b>Электродинамика</b>					
24	Амперметры лабораторные с пределом измерения 2А для измерения в цепях постоянного тока	+	+	+	

25	Вольтметры лабораторные с пределом измерения 6В для измерения в цепях постоянного тока	+	+	+	Использование потенциометра (40) позволяет методически более правильно провести исследование зависимости силы тока от напряжения.
26	Катушка – моток	+	+	+	
27	Ключи замыкания тока				
28	Комплекты проводов соединительных	+	+	+	
29	Набор прямых и дугообразных магнитов	+	+	+	
30	Миллиамперметры	+	+	+	
31	Набор по электролизу	+	+	+	
32	Наборы резисторов	+	+	+	
33	Потенциометр	+		+	
34	Прибор для наблюдения зависимости сопротивления металлов от температуры			+	
35	Радиоконструктор для сборки радиоприемников	+	+	+	
36	Реостаты ползунковые	+	+	+	
37	Проволока высокоомная	+		+	
38	Электроосветители с колпачками	+	+	+	
39	Электромагниты разборные с деталями	+	+	+	
40	Действующая модель двигателя-генератора	+		+	
<b>Оптика и квантовая физика</b>					
41	Экраны со щелью	+	+	+	При наблюдении спектров в основной школе возможно использование прибора для зажигания спектральных трубок
42	Плоское зеркало	+			
43	Комплект линз	+	+	+	
44	Прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток			+	
45	Набор дифракционных решеток		+	+	
46	Прибор для зажигания спектральных трубок с набором трубок		+	+	
47	Спектроскоп лабораторный	+	+	+	

48	Комплект фотографий треков заряженных частиц (Н)	+		+	
----	--	---	--	---	--

### ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРАКТИКУМА

№	Наименование	Примечание			
1	2	3			
<b>ОБОРУДОВАНИЕ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ</b>		Можно организовать тематический практикум по электродинамике, механике и МКТ, а также итоговый практикум с преимущественным набором работ по электродинамике и частичным использованием фронтального оборудования			
1	Весы технические				
2	Генератор низкой частоты				
3	Источник питания для практикума				
4	Набор электроизмерительных приборов постоянного тока				
5	Набор электроизмерительных приборов переменного тока				
<b>ТЕМАТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКТЫ, НАБОРЫ И ОТДЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ</b>					
7.1	Комплект по механике для практикума (Н)				
8.1	Комплект для исследования уравнения Клайперона-Менделеева и изопробессов				
8.3	Измеритель давления и температуры				
9.1	Комплект для практикума по электродинамике				
9.2	Комплект лабораторный для исследования принципов радиопередачи и радиоприема				
9.3	Двигатель-генератор и измерение его КПД				
9.5	Трансформатор разборный				
9.6	Прибор для измерения индукции магнитного поля Земли				
10.1	Спектроскоп двухтрубный				
10.2	Комплект для изучения внешнего фотоэффекта и измерения постоянной Планка (Н)				

### Печатные пособия

<b>Комплект печатных пособий</b>					
1	Тематические таблицы по физике.	Д/Ф	Д/Ф	Д/Ф	Таблицы, схемы, диаграммы и графики могут быть представлены в демонстрационном (настенном) и индивидуально-раздаточном вариантах, в полиграфических изданиях и на электронных носителях.

2	Портреты выдающихся ученых-физиков и астрономов	Д	Д	Д	В демонстрационном варианте должны быть представлены портреты ученых-физиков и астрономов, обязательное изучение которых предусмотрено стандартом и примерной программой
3	Таблица "Международная система единиц"				
4	Шкала электромагнитных волн				
<b>ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ СРЕДСТВА</b>					
1	Электронные библиотеки по курсу	Д/П	Д/П	Д/П	Виртуальный наставник 7-9 класс. «Бука – Софт». Виртуальный наставник 10-11 класс. «Бука – Софт». Физика 7- 11. Библиотека наглядных пособий Курс физики XXI века. Полный курс
2	Инструментальная компьютерная среда для моделирования				Hot potatoes 6 (составление кроссвордов) Интерактивный курс физики для 7-11 классов «Физикон» Живая физика
3	Мультимедийные обучающие программы и электронные учебники по основным разделам	Д/П	Д/П	Д/П	Открытая физика 1.1 часть 1 Открытая физика 2.5 часть 2 (Электродинамика) Лабораторная работа – свободные и вынужденные затухающие колебания Физика 7- 11 Практикум Комплект цифровых образовательных ресурсов «Открытая физика» ЦОР по предметам <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
<b>ЭКРАННО-ЗВУКОВЫЕ ПОСОБИЯ</b>					
1	Видеофильмы	Д	Д	Д	
2	Слайды (диапозитивы) по разным разделам курса физики	Д	Д	Д	
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ (ТСО)</b>					
<b>ТСО, интегрированные с системой демонстрационного оборудования по физике</b>					
	Экспозиционный экран (минимальные размеры 1,25x1,25мм)	Д	Д	Д	Компьютер и графопроектор имеют особый статус в системе технических средств обучения физике в связи с тем, что ряд демонстрационного оборудования располагается непосредственно на доске с использованием магнитов. Поэтому для кабинета физики необходима доска с металлическим покрытием. Графопроектор может использоваться не только для проектирования, но также в качестве источника света в комплектах по оптике. Компьютер интегрирован в систему измерительного комплекса кабинета.