


ГОРОДСКАЯ УПРАВА ГОРОДА КАЛУГИ  
управление образования города Калуги  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5» города Калуги

РАССМОТРЕНО  
на заседании методического  
объединения  
протокол №1  
от 30 августа 20 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора по  
учебно-воспитательной работе  
 Е.Л. Хритоненкова

Рабочая программа  
по физике  
10-11 классы  
Срок реализации 2 года

Разработчик:  
Смирнова Ирина Викторовна,  
учитель высшей  
квалификационной категории

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 10-11 классов составлена

- в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 –ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- на основе Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004 №1089);
- на основании приказа Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253 “Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования”;
- в соответствии с примерной программой основного общего образования по физике. 10-11 классы» под редакцией В.А. Орлова, О.Ф. Кабардина, В.А. Коровина и др.
- на основе авторской программы «Физика.10-11 классы» под редакцией В.С. Данюшенкова, О.В. Коршуновой для 10-11 классов общеобразовательных учреждений издание-М: Просвещение, 2007 г.

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

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

### Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения физики в 10 классе на базовом уровне ученик должен

#### **знать/понимать**

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

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

#### **уметь**

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

В соответствии с образовательной программой основного общего образования МБОУ «Средней общеобразовательной школы № 5» г. Калуги, учебным планом на 2016-2017 учебный год изучение предмета «Физика» реализуется в 10 классе в объеме 2 часов в неделю, в год - 68 часов; в 11 классе в объеме 2 часов в неделю, в год - 66 часов

### **Содержание программы учебного предмета «Физика», базовый уровень.**

#### **10 класс**

##### **Введение. Физика и методы научного познания (1 ч)**

Физика как наука и основа естествознания. Экспериментальный характер физики. Физические величины и их измерение. Связи между физическими величинами. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

##### **Механика (25ч.)**

##### **Кинематика (12 ч.)**

Система отсчёта. Материальная точка. Когда тело можно считать материальной точкой? Траектория, путь и перемещение.

Мгновенная скорость. Направление мгновенной скорости при криволинейном движении. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение.

Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении.

Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.

#### Динамика (8 ч.)

Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчёта и первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Место человека во Вселенной. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира.

Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости.

Сила, ускорение, масса. Второй закон Ньютона. Примеры применения второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Примеры применения третьего закона Ньютона.

Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Движение под действием сил всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость.

Вес и невесомость. Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением.

Силы трения. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах.

#### Законы сохранения в механике (5 ч.)

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса.

Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости и трения.

Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

### **Молекулярная физика. Тепловые явления. (22 ч)**

#### Основы молекулярной физики. (14 ч.)

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Молярная постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.

Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева — Клапейрона. Газовые законы.

#### Термодинамика. (8 ч.)

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели. КПД двигателей.

Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

#### **Основы электродинамики. (19 ч.)**

Электростатика. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электрический ток в различных средах. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников, р—п-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в газах. Плазма.

### 11 класс

#### **Электродинамика (продолжение) (12 ч.)**

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

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

#### **Колебания и волны (13 ч.)**

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

Электрические колебания. Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

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

#### **Оптика (19 ч.)**

Световые лучи. Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Элементы теории относительности. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Относительность длины и временных интервалов. Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

#### **Квантовая физика (15 ч.)**

Световые кванты. Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.

Физика атомного ядра. Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода Бора. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

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

### **Астрономия (6 ч)**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной

#### **Тематическое планирование**

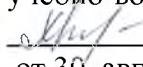
10 класс		
<b>Номер темы</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Количества часов</b>
1	Введение	1 ч.
2	Механика	25 ч.
3	Молекулярная физика. Тепловые явления	22 ч.
4	Основы электродинамики.	19 ч.
5	Резервное время	1 ч.
<b>Всего часов</b>		<b>68 ч.</b>
11 класс		
<b>Номер темы</b>	<b>Наименование темы</b>	<b>Количества часов</b>
1	Электродинамика (продолжение)	12 ч.
2	Колебания и волны	13 ч.
3	Оптика	19 ч.
4	Квантовая физика	15 ч.
5	Астрономия	6 ч.
6	Итоговое повторение	1 ч.
<b>Всего часов</b>		<b>66 ч.</b>

ГОРОДСКАЯ УПРАВА ГОРОДА КАЛУГИ  
управление образования города Калуги  
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 5» города Калуги

РАССМОТРЕНО

на заседании методического  
объединения  
протокол №1  
от 30 августа 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
учебно-воспитательной работе  
 Е.Л. Хритonenкова  
от 30 августа 2017 г.

Рабочая программа  
курса «Практикум решения физических задач»  
10 -11 класс  
Срок реализации 2 год

Разработчик:  
Смирнова Ирина Викторовна,  
учитель высшей  
квалификационной категории

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Практикум решения физических задач» для 10 классов составлена

- в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- на основе Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.03.2004 №);
- с учётом положений Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 №413);
- на основании приказа Министерства образования и науки РФ от 31 марта 2014 г. № 253 “Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования”;
- в соответствии с рекомендациями «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г
- на основании авторских программ «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, – М.: Дрофа, 2005, и «Эвристические приёмы решения задач» в пособии Красин М.С. Система эвристических приёмов решения задач по физике. Теория, методика, примеры: Учебно-методическое пособие. Изд 2-е испр. – Калуга: КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2009.
- в соответствии с учебным планом МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №5» г. Калуги на 2016-2017 учебный год.

В рамках реализации учебной программы курса «Практикум решения физических задач» предполагается использовать преимущественно следующие формы организации учебных занятий:

1. Решение задачи учителем при постоянном обращении к учащимся для получения от них предложений о выполнении того или иного вида поисково-аналитических действий с целью их эвристического подведения к идее и алгоритму решения.
2. Решение самостоятельное задачи учащимся с последующим объяснением решения для остальных учащихся класса и совместным обсуждением хода решения и вывода алгоритмического предписанию по решению задач такого типа.
3. Сообщение учителем алгоритма решения задачи с одновременной демонстрацией применения данного алгоритма для решения конкретной задачи и последующим решением учащимися похожей задачи.
4. Мозговой штурм задач, при котором вниманию учащихся предлагаются тексты задач и от учащихся требуется только быстро назвать физические законы, которые надо будет применить для их решения.
5. Формулировка или демонстрация качественной задачи с целью создания проблемной ситуации и последующему совместному поиску её решения.
6. Выполнение задач физического практикума по описаниям пособия???? и оценкой погрешности измерений по описаниям пособий [6, 7, 9, 20].
7. Выполнение учащимися контрольной работы, задание к которым подбираются из пособий [1, 2, 3, 10, 11, 15]
7. Самостоятельное учащимися решение задач в процессе выполнения домашней работы
8. Решение качественных задач на тематических уроках решения качественных задач, форма проведения таких уроков изложена в журнале Физика в школе [4]



**ЦЕЛИ КУРСА:** углубление предметных и метапредметных (методологических) знаний, формирование умения применять предметные и методологические знания для решения физических задач, рассматривая их как модели реальных проблемных ситуаций,

### **ЗАДАЧИ КУРСА:**

1. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе обучения решению физических задач.
2. Углубление и систематизация предметных знаний учащихся по физике.
3. Углубление и систематизация методологических знаний учащихся, в том числе в области методов упорядочения деятельности по решению проблемных ситуаций, моделями которых выступают физические задачи.
4. Формирование у учащихся умения решать физические задачи с помощью алгоритмических предписаний различного уровня обобщённости.
5. Формирование у учащихся умения опираться на систему эвристических приёмов решения задач при поиске решения нестандартных проблемных ситуаций.
6. Создание педагогических ситуаций, способствующих приобретению учащимися положительного личного опыта решения проблемных ситуаций.
7. Совершенствование у учащихся экспериментальных умений посредством различных форм организации лабораторного эксперимента, а также работ физического практикума с использованием более сложного оборудования и более комплексных заданий, предусматривающих представление результатов измерений и наблюдений с помощью таблиц, графиков, выявлять на этой основе эмпирические зависимости;

### **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В результате изучения курса «Практикум решения физических задач» учащиеся должны **знать/понимать**

- ✓ смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная, взаимодействие, алгоритмическое предписание, эвристический приём;
- ✓ смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, электрическое напряжение, разность потенциалов, электроёмкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы ;
- ✓ смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты

- специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- ✓ основные положения методологических принципов объяснения, причинности, системности, развития, простоты, симметрии и сохранения, относительности, соответствия, согласия с практикой;
  - ✓ вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

#### **уметь**

- ✓ • описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током, электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- ✓ • приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- ✓ • описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- ✓ • применять полученные знания для решения физических задач;
- ✓ • определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- ✓ • измерять: скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическую ёмкость, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- ✓ • приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;
- ✓ • воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
- ✓ • 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; анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

В соответствии с Основной образовательной программой основного общего образования МБОУ «Средней общеобразовательной школы № 5» г. Калуги, учебным

планом на 2016-2017 учебный год изучение курса «Практикум решения физических задач» реализуется в 10 классе в объеме 3 часов в неделю, в год - 102 часа.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ КУРСА «Практикум решения физических задач»**

### **1. Основные положения научного метода познания (3 часа)**

Теоретический, эмпирический и вычислительный методы познания и преобразования действительности. Физический эксперимент и проблема погрешности измерений. Модельный характер теоретического и вычислительного методов познания. Взаимосвязь методов. Методологические принципы соответствия и согласия с практикой (принципы подтверждаемости и опровергаемости теории практикой). Основные правила оценки погрешности прямых и косвенных измерений.

### **2. Основные положения теории решения задач (2 часа)**

Задача. Теоретический, эмпирический и вычислительный методы решения физических задач. Классификация задач по физике. Методологический принцип объяснения как руководство при поиске решения и составлении отчёта о решении. Два типа предписаний для организации поисковой деятельности по решению проблемной ситуации: алгоритмические и эвристические предписания (приёмы). Система эвристических приёмов решения задач в примерах

## **3. Механика**

### **Основы кинематики**

Средняя скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Векторный и координатный методы описания движения. Равномерное прямолинейное движение. Графическое представление движения. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Баллистическое движение. Движение по окружности.

### **Работы практикума**

1. «Проверка соотношения перемещений при равноускоренном движении»
2. «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»

### **Силы в природе**

Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Динамика движения небесных тел и спутников Земли. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Сила Архимеда. Воздухоплавание. Сила трения. Движение тел по наклонной плоскости. Движение связанных тел. Поиск центра масс и центра тяжести при изучении условий равновесия тела. Применение двух условий равновесия при исследовании равновесия тел. Движение тела на поворотах.

### **Работы практикума**

3. «Измерение массы тела методом гидростатического взвешивания»
4. «Изучение равновесия тела, имеющего ось вращения»
5. «Изучение устройства и действия подвижного блока»

### **Законы сохранения**

Импульс материальной точки. Импульс силы. Закон изменения импульса тела. Закон сохранения импульса замкнутой системы тел. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Закон сохранения механической энергии. Совместное применение законов сохранения импульса и энергии при абсолютно неупругом и абсолютно упругом столкновениях тел в замкнутой системе.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновение.

### **Работы практикума**

6. «Расчет и измерение тормозного пути».
7. «Сравнение изменения потенциальной энергии растянутой пружины с изменением кинетической энергии тела»

### **Молекулярная физика и термодинамика**

#### **Молекулярно-кинетическая теория идеального газа**

Распределение молекул идеального газа по скоростям. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс. Графическое представление изопроцессов. Уравнение Клапейрона-Менделеева.

#### **Работы практикума**

8. «Исследование изохорного процесса».
9. «Исследование изотермического процесса»

#### **Основы термодинамики, свойства реальных газов, жидкостей и твёрдых тел**

Первый закон термодинамики. Уравнение теплового баланса. Работа газа при изопроцессах. Тепловые двигатели. КПД тепловых двигателей. Второй закон термодинамики. Испарение. Кипение. Свойства насыщенного пара. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение. Кристаллизация и плавление твердых тел. Механические свойства твердых тел.

#### **Работы практикума**

10. «Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости».
11. «Основы термодинамики, Свойства реальных газов, жидкостей и твёрдых тел»

### **5. Электродинамика**

#### **Основы электростатики**

Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

#### **Работы практикума**

12. «Определение максимальной емкости воздушного конденсатора переменной емкости».
13. «Исследование электрического поля конденсатора»

#### **Законы постоянного тока (10 часов)**

Закон Ома для участка цепи. Плотность тока. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет электрических цепей с параллельным и последовательным соединением резисторов. Расчет параметров электрической цепи с учётом сопротивления амперметров и вольтметров. Использование идей методологического принципа симметрии при расчёте электрических цепей.

#### **Работы практикума**

14. «Измерение внутреннего сопротивления амперметра и вольтметра».

## **11 класс**

**(102 ч (3 ч в неделю))**

### **5. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

#### **Магнитное поле**

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные

пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Взаимодействие электрических зарядов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

### **Электромагнетизм**

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы индуцирования тока. опыты Генри. Использование электромагнитной индукции (трансформатор, аудио-, видеозапись и воспроизведение, детектор металла, поезд на магнитной подушке). Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

### **Электрические цепи переменного тока**

Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Примесный полупроводник— составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Усилитель и генератор на транзисторе.

## **6. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ**

### **Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ - диапазона**

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио - и СВЧ - волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

### **Геометрическая оптика**

Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.

### **Волновая оптика**

Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка.

### **Квантовая теория электромагнитного излучения вещества**

Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомов. Лазеры.

## **7. ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ**

### **Физика атомного ядра**

Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность.

Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

### Элементарные частицы

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

<b>10 класс</b>		
Основные положения научного метода познания		3
Основные положения теории решения задач		2
<b>Механика <u>44 часа</u></b>		
Основы кинематики		15
Силы в природе		17
Законы сохранения		12
<b>Молекулярная физика и термодинамика <u>30 часов</u></b>		
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа		10
Основы термодинамики, свойства реальных газов, жидкостей и твёрдых тел		20
<b>Электродинамика <u>23 часа</u></b>		
Основы электростатики		13
Законы постоянного тока		10
всего		102
<b>11 класс</b>		
<b>Электродинамика <u>25 часов</u></b>		
1.Магнитное поле.		11
3.Электромагнетизм.		8
4.Цепи переменного тока.		6
<b>Электромагнитное излучение <u>39 часов</u></b>		
1.Излучение и прием ЭМ волн		8
2.Геометрическая оптика.		17
3.Волновая оптика.		7
4.Квантовая теория излучения.		7
<b>Физика высоких энергий <u>13 часов</u></b>		
1.Физика атомного ядра.		8
2.Элементарные частицы.		5
<b>Обобщающее повторение.</b>		23
<b>Резерв</b>		2
<b>Всего</b>		102