

«Лицей № 48» города Калуги

*«Утверждаю»*

Директор МБОУ  
«Лицей №48»  
г. Калуги

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Приказ № \_\_\_\_\_

от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по физике**

**10-11 класс (профильный уровень)**

**НА 2017/2018 УЧЕБНЫЙ ГОД**

**И.В. Казначеева**  
**МБОУ «Лицей № 48»**  
**г.Калуги**

**Калуга**  
**2017**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа разработана на основании «Программы среднего (полного) общего образования. Физика. 10-11 классы. Углубленный уровень». Автор программы В.А. Касьянов и реализуется в учебниках В.А. Касьянова «Физика 10. Углубленный уровень» и «Физика 11. Углубленный уровень».

Модифицированная программа учебного курса соответствует программе В.А. Касьянова и отличается лишь тем, что увеличено количество часов, отводимых на изучение физики до 5 в неделю за счет учебного плана учебного заведения. Это позволяет при планировании учебного материала значительно увеличить количество часов на уроки решения задач и повторительно обобщающие уроки, что позволит усилить практическую направленность в обучении физике и даст возможность качественно подготовить учащихся к ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ.

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

#### ***ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ:***

- **Обучающиеся должны знать**

о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни

- **Обучающиеся должны уметь:**

- видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

- различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- **обучающиеся должны приобрести:**

- навыки разнообразной деятельности, познания и самопознания;

- ключевые навыки (ключевые компетентности), имеющие универсальное значение для различных видов деятельности, — навыки решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыки, навыки измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

## ОПИСАНИЕ МЕСТА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Программа по физике при изучении курса на углубленном уровне составлена из расчета 5 учебных часов в неделю (335 учебных часов за два года обучения).

Содержание программы полностью соответствует требованиям государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. В соответствии с учебным планом курсу физики старшей школы предшествует курс физики основной школы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА.

### ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ, ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

**Личностными результатами** обучения физике в средней (полной) школе являются:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** обучения физике в средней (полной) школе являются:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

**Предметными результатами** обучения физике являются:

- 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

6) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

#### **Выпускник на углубленном уровне научится:**

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ 10 КЛАССА (170 ч, 5 ч. в неделю).**

### **Введение**

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени

Что изучает физика. Органы чувств как источник информации об окружающем мире. Физический эксперимент, теория. Физические модели. Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.

### **Механика**

#### **Кинематика материальной точки**

Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь и перемещение. Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость движения тел. Равномерное прямолинейное движение. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости. Баллистическое движение. Кинематика периодического движения. Вращательное и колебательное движение материальной точки.

#### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.**

№ 1. Измерение ускорения свободного падения.

№ 2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

#### **Динамика материальной точки**

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Сила упругости. Вес тела. Сила трения. Применение законов Ньютона.

#### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.**

№ 3. Измерение коэффициента трения скольжения.

№ 4. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.

#### **Законы сохранения**

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Работа силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. Кинетическая энергия. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения.

#### **Динамика периодического движения**

Движение тел в гравитационном поле. Космические скорости. Динамика свободных колебаний. Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени. Вынужденные колебания. Резонанс.

#### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА.**

№ 5. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

#### **Статика**

Условие равновесия для поступательного движения. Условие равновесия для вращательного движения. Плечо и момент силы. Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела.

#### **Релятивистская механика**

Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Взаимосвязь энергии и массы.

#### **Молекулярная физика**

##### **Молекулярная структура вещества**

Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Количество вещества. Агрегатные состояния вещества.

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

Распределение молекул идеального газа в пространстве. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Температура. Шкалы температур. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение Клапейрона — Менделеева. Изопрцессы. Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс.

#### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА.**

№ 6. Изучение изотермического процесса в газе.

## **Термодинамика**

Внутренняя энергия. Работа газа при расширении и сжатии. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроцессов. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики.

## **Жидкость и пар**

Фазовый переход пар - жидкость. Испарение. Конденсация. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность.

### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА.**

№ 6. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

## **Твердое тело**

Кристаллизация и плавление твердых тел. Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел.

### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

№ 7. Измерение удельной теплоемкости вещества.

## **Механические волны. Акустика**

Распространение волн в упругой среде. Отражение волн. Периодические волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Тембр, громкость звука.

## **Электростатика**

### **Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов**

Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Равновесие статических зарядов. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.

### **Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов**

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле. Распределение зарядов по поверхности проводника. Электроемкость уединенного проводника и конденсатора. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.

### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

№ 9. Измерение электроемкости конденсатора.

## **Лабораторный практикум**

### **Резервное время**

## 11 класс (165 ч, 5 ч в неделю)

### Электродинамика

#### Постоянный электрический ток

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Сверхпроводимость. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача электроэнергии от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

#### ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Исследование смешанного соединения проводников.
2. Изучение закона Ома для полной цепи.

#### Магнитное поле

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. 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 лопушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

#### Электромагнетизм

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

#### ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

3. Изучение явления электромагнитной индукции.

#### 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 электро-магнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор.

#### 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.

### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

4. Измерение показателя преломления стекла.

## **Волновая оптика**

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

### **ФРОНТАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

5. Наблюдение интерференции и дифракции света.

6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

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

Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Лазеры. Электрический разряд в газах.

### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

7. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

## **Физика высоких энергий**

### **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.

### **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА**

8. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

## **Элементарные частицы**

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

### **Элементы астрофизики**

#### **Эволюция Вселенной**

Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Образование астрономических структур. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы. Органическая жизнь во Вселенной.

#### **Обобщающее повторение**

##### **Механика**

1. Кинематика равномерного движения материальной точки.
2. Кинематика периодического движения материальной точки.
3. Динамика материальной точки.
4. Законы сохранения.
5. Динамика периодического движения.
6. Статика.
7. Релятивистская механика.

##### **Молекулярная физика**

1. Молекулярная структура вещества.
2. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.
3. Термодинамика.
4. Жидкость и пар.
5. Твердое тело.
6. Механические волны. Акустика.

##### **Электродинамика**

1. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
2. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.
3. Закон Ома.
4. Тепловое действие тока.
5. Силы в магнитном поле.
6. Энергия магнитного поля.
7. Электромагнетизм.
8. Цепи переменного тока.

##### **Электромагнитное излучение**

1. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона.

2. Отражение и преломление света.
3. Оптические приборы.
4. Волновая оптика.
5. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.

#### **Физика высоких энергий**

1. Физика атомного ядра.
2. Элементарные частицы.

#### **Физический практикум**

#### **Резервное время**

### **3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.**

#### **.10 класс**

№ п/п	Название темы	Количество часов на тему	В том числе лабораторных работ	В том числе контрольных работ
1	<b>Введение 3ч.</b>			
2	<b>Механика 66ч.</b>			
	Кинематика материальной точки	23	2	1
	Динамика материальной точки	12	2	1
	Законы сохранения	14	1	1
	Динамика периодического движения	7	1	1
	Статика	4	-	1
	Релятивистская механика	6	-	1
3	<b>Молекулярная физика 49ч.</b>			
	Молекулярная структура вещества	4	-	-
	МКТ	14	1	1
	Термодинамика	10	-	1
	Жидкость и пар	7	1	-
	Твердое тело	5		1
	Механические волны. Акустика	9	-	1
4	<b>Электростатика 25ч.</b>			
	Силы электромагнитного	11	-	1

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов на тему</b>	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>В том числе контрольных работ</b>
	взаимодействия неподвижных зарядов			
	Энергия электромагнитного взаимодействия	14	1	1
5	Лабораторный практикум	20		
	Резервное время – 7 час			
6				
	<b>Итого</b>	<b>170</b>	<b>9</b>	<b>12</b>

**11 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Название темы</b>	<b>Количество часов на тему</b>	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>В том числе контрольных работ</b>
1.	<b>Электродинамика - 51</b>			
	Постоянный электрический ток	19	2	2
	Магнитное поле	13		1
	Электромагнетизм (9 ч)	9	1	1
	Цепи переменного тока	10	-	1
2.	<b>Электромагнитное излучение - 43</b>			
	Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона	7	-	1
	Геометрическая оптика	17	1	2
	Волновая оптика	8	2	1
	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	11	1	1
3.	<b>Физика высоких энергий -16</b>			
	Физика атомного ядра	10	1	-
	Элементарные частицы	6		1
4.	<b>Элементы астрофизики - 2</b>			
	Эволюция Вселенной	2	-	-

5.	<b>Обобщающее повторение - 29</b>			
	Введение	1	-	-
	Механика	7	-	-
	Молекулярная физика	6	-	-
	Электродинамика	8	-	-
	Электромагнитное излучение	5	-	-
	Физика высоких энергий	2	-	-
6.	<b>Физический практикум - 20</b>			
	<b>Резерв – 5 часов</b>			
<b>ИТОГО</b>		165	8	11

#### 4. ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КУРСА ФИЗИКИ

10 класс.

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
1	<b>Введение - 3ч.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: базовые физические величины, физический закон, научная гипотеза, модель в физике и микромире, элементарная частица, фундаментальное взаимодействие;</li> <li>• называть базовые физические величины и их условные обозначения, кратные и дольные единицы, основные виды фундаментальных взаимодействий, их характеристики, радиус действия;</li> <li>• делать выводы о границах применимости физических теорий, их преемственности, существовании связей и зависимостей между физическими величинами;</li> <li>• использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;</li> <li>• интерпретировать физическую информацию, полученную</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		из других источников.
2	<b>Механика</b>	
	Кинематика материальной точки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать идею атомизма для объяснения структуры вещества;</li> <li>• интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников.</li> <li>• использовать для описания механического движения кинематические величины: радиус-вектор, перемещение, путь, средняя путевая скорость, мгновенная и относительная скорости, мгновенное и центростремительное ускорения, период и частота вращения, угловая и линейная скорости;</li> <li>• разъяснять основные положения кинематики;</li> <li>• описывать демонстрационные опыты Бойля и опыты Галилея для исследования явления свободного падения тел; описывать эксперименты по измерению ускорения свободного падения и изучению движения тела, брошенного горизонтально;</li> <li>• делать выводы об особенностях свободного падения тел в вакууме и в воздухе, сравнивать их траектории;</li> <li>• применять полученные знания для решения практических задач.</li> </ul>
Динамика материальной точки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: инерциальная система отсчета, инертность, сила тяжести, сила упругости, сила реакции опоры, сила натяжения, вес тела, сила трения покоя, сила трения скольжения, сила трения качения;</li> <li>• формулировать принцип инерции, принцип относительности Галилея, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука;</li> <li>• разъяснять предсказательную и объяснительную функции классической механики;</li> <li>• описывать опыт Кавендиша по измерению гравитационной постоянной, эксперимент по измерению коэффициента трения скольжения;</li> <li>• наблюдать и интерпретировать результаты демонстрационного опыта,</li> </ul>	

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<p>подтверждающего закон инерции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• исследовать движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости;</li> <li>• делать выводы о механизме возникновения силы упругости с помощью механической модели кристалла;</li> <li>• объяснять принцип действия крутильных весов;</li> <li>• прогнозировать влияние невесомости на поведение космонавтов при длительных космических полетах;</li> <li>• применять полученные знания для решения практических задач.</li> </ul>
	Законы сохранения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: замкнутая система, реактивное движение, устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия; потенциальные силы, консервативная система, абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары;</li> <li>• давать определения физических величин: импульс силы, импульс тела, работа силы, потенциальная, кинетическая и полная механическая энергия, мощность;</li> <li>• формулировать законы сохранения импульса и энергии с учетом границ их применимости;</li> <li>• объяснять принцип реактивного движения;</li> <li>• описывать эксперимент по проверке закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости;</li> <li>• делать выводы и умозаключения о преимуществах использования энергетического подхода при решении ряда задач динамики.</li> </ul>
	Динамика периодического Движения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: вынужденные, свободные (собственные) и затухающие колебания, аperiodическое движение, резонанс;</li> <li>• давать определение физических величин: первая и вторая космические скорости, амплитуда колебаний, статическое смещение;</li> <li>• исследовать возможные траектории тела, движущегося в гравитационном поле, движение спутников и планет; зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, математического маятника — от длины нити и ускорения свободного падения;</li> </ul>



№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять полученные знания о явлении резонанса для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни;</li> <li>• прогнозировать возможные варианты вынужденных колебаний одного и того же пружинного маятника в средах с разной плотностью;</li> <li>• делать выводы и умозаключения о деталях международных космических программ, используя знания о первой и второй космических скоростях.</li> </ul>
	Статика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: поступательное движение, вращательное движение, абсолютно твердое тело, рычаг, блок, центр тяжести тела, центр масс;</li> <li>• давать определение физических величин: момент силы, плечо силы;</li> <li>• формулировать условия статического равновесия для поступательного и вращательного движения;</li> <li>• применять полученные знания для нахождения координат центра масс системы тел.</li> </ul>
	Релятивистская механика -7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;</li> <li>• формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;</li> <li>• описывать принципиальную схему опыта Майкельсона — Морли; делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;</li> <li>• оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;</li> <li>• объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;</li> <li>• применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
3	<b>Молекулярная физика</b>	
	Молекулярная структура вещества	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: молекула, атом, изотоп, относительная атомная масса, дефект массы, моль, постоянная Авогадро, фазовый переход, ионизация, плазма;</li> <li>• разъяснять основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества;</li> <li>• классифицировать агрегатные состояния вещества;</li> <li>• характеризовать изменения структуры агрегатных состояний вещества при фазовых переходах;</li> <li>• формулировать условия идеальности газа;</li> <li>• описывать явление ионизации;</li> <li>• объяснять влияние солнечного ветра на атмосферу Земли.</li> </ul>
	МКТ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: стационарное равновесное состояние газа, температура тела, абсолютный нуль температуры, изопроцесс, изотермический, изобарный и изохорный процессы;</li> <li>• использовать статистический подход для описания поведения совокупности большого числа частиц, включающий введение микроскопических и макроскопических параметров;</li> <li>• описывать демонстрационные эксперименты, позволяющие установить для газа взаимосвязь между его давлением, объемом, массой и температурой; эксперимент по изучению изотермического процесса в газе;</li> <li>• объяснять опыт с распределением частиц идеального газа по двум половинам сосуда, газовые законы на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества;</li> <li>• представить распределение молекул идеального газа по скоростям;</li> <li>• применять полученные знания к объяснению явлений, наблюдаемых в природе и быту.</li> </ul>
Термодинамика –	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: число степеней свободы, теплообмен, теплоизолированная система, адиабатный процесс, тепловые двигатели, замкнутый цикл, необратимый процесс;</li> <li>физических величин: внутренняя энергия, количество теплоты, КПД теплового двигателя;</li> </ul>	

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять особенность температуры как параметра состояния системы;</li> <li>• наблюдать и интерпретировать результаты опытов, иллюстрирующих изменение внутренней энергии тела при совершении работы, явление диффузии;</li> <li>• объяснять принцип действия тепловых двигателей;</li> <li>• оценивать КПД различных тепловых двигателей;</li> <li>• формулировать законы термодинамики;</li> <li>• делать вывод о том, что явление диффузии является необратимым процессом;</li> <li>• применять полученные знания по теории тепловых двигателей для рационального природопользования и охраны окружающей среды.</li> </ul>
	Жидкость и пар-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: пар, насыщенный пар, испарение, кипение, конденсация, поверхностное натяжение, смачивание, мениск, угол смачивания, капиллярность;</li> <li>• давать определение физических величин: критическая температура, удельная теплота парообразования, температура кипения, точка росы, давление насыщенного пара, относительная влажность воздуха, сила поверхностного натяжения;</li> <li>• описывать эксперимент по изучению капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости;</li> <li>• наблюдать и интерпретировать явление смачивания и капиллярные явления, протекающие в природе и быту;</li> <li>• строить графики зависимости температуры тела от времени при нагревании, кипении, конденсации, охлаждении; находить из графиков значения необходимых величин.</li> </ul>
	Твердое тело	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: плавление, кристаллизация, удельная теплота плавления, кристаллическая решетка, элементарная ячейка, монокристалл, поликристалл, аморфные тела, композиты, полиморфизм, анизотропия, изотропия, деформация (упругая, пластическая);</li> <li>• давать определения физических величин: механическое напряжение,</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<p>относительное удлинение, предел упругости, предел прочности при растяжении и сжатии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять отличие кристаллических твердых тел от аморфных;</li> <li>• описывать эксперимент по измерению удельной теплоемкости вещества;</li> <li>• формулировать закон Гука;</li> </ul> <p>применять полученные знания для решения практических задач</p>
	Механические волны. Акустика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определение физических величин: длина волны, интенсивность звука, уровень интенсивности звука;</li> <li>• исследовать распространение сейсмических волн, явление поляризации;</li> <li>• описывать и воспроизводить демонстрационные опыты по распространению продольных волн в пружине и в газе, поперечных волн — в пружине и шнуре, описывать эксперимент по измерению с помощью эффекта Доплера скорости движущихся объектов: машин, астрономических объектов;</li> <li>• объяснять различие звуковых сигналов по тембру и громкости.</li> </ul>
4	<b>Электростатика</b>	
	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: точечный электрический заряд, электрическое взаимодействие, электризация тел, электрически изолированная система тел, электрическое поле, линии напряженности электростатического поля; физической величины: напряженность электростатического поля;</li> <li>• объяснять принцип действия крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков;</li> <li>• формулировать закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости;</li> <li>• устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;</li> <li>• описывать демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; описывать эксперимент по измерению электроемкости конденсатора;</li> </ul> <p>применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее</p>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		электрических явлений.
	5. Энергия электромагнитного взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: эквипотенциальная поверхность, конденсатор, свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники;</li> <li>• объяснять физический смысл величин: потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора;</li> <li>• наблюдать и интерпретировать явление электростатической индукции;</li> <li>• объяснять принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра;</li> <li>• описывать эксперимент по измерению электроемкости конденсатора;</li> <li>• объяснять зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними;</li> </ul> <p>применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений.</p>
5	Лабораторный практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть экспериментальными методами исследования</li> </ul>
6	Итоговое повторение	Систематизировать полученные знания и применять их на практике

### 11 класс

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
1.	<b>Электродинамика</b>	
	Постоянный электрический ток	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты,</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<p>электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз; физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять условия существования электрического тока, принцип действия шунта и добавочного сопротивления; объяснять качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов;</li> <li>• формулировать законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея;</li> <li>• рассчитывать ЭДС гальванического элемента;</li> <li>• исследовать смешанное сопротивление проводников;</li> <li>• описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника;</li> <li>• наблюдать и интерпретировать тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю;</li> <li>• использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;</li> <li>• исследовать электролиз с помощью законов Фарадея.</li> </ul>
	Магнитное поле	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетика, парамагнетика, ферромагнетика, остаточная намагниченность, кривая намагничивания; физических величин:</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<p>вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• описывать фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов;</li> <li>• определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;</li> <li>• формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;</li> <li>• объяснять принцип действия электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока масс-спектрографа и циклотрона;</li> <li>• изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;</li> </ul> <p>исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях</p>
	<p>Электромагнетизм</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор; физических величин: коэффициент трансформации;</li> <li>• описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;</li> <li>• использовать на практике токи замыкания и размыкания;</li> <li>• объяснять принцип действия трансформатора, генератора переменного тока; приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<p>печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять принципы передачи электроэнергии на большие расстояния.</li> </ul>
	Цепи переменного тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси, р—n-переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор; физических величин: фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления;</li> <li>• описывать явление магнитоэлектрической индукции, энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода;</li> <li>• использовать на практике транзистор в усилителе и генераторе электрических сигналов;</li> <li>• объяснять принцип действия полупроводникового диода, транзистора.</li> </ul>
2.	<b>Электромагнитное излучение</b>	
	Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоско-поляризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция; физических величин: длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность</li> </ul>



№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<p>электромагнитной волны;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты;</li> <li>• описывать механизм давления электромагнитной волны;</li> <li>• классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;</li> <li>• описывать опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника.</li> </ul>
	Геометрическая оптика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображение, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа; физических величин: угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение;</li> <li>• наблюдать и интерпретировать явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явления дисперсии;</li> <li>• формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;</li> <li>• описывать опыт по измерению показателя преломления стекла;</li> <li>• строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;</li> <li>• анализировать человеческий глаз как оптическую систему;</li> <li>• корректировать с помощью очков дефекты зрения;</li> <li>• объяснять принцип действия оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупу, микроскоп, телескоп;</li> <li>• применять полученные знания для решения практических задач.</li> </ul>
	Волновая оптика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: монохроматическая волн, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля; физических величин: время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;</li> <li>• наблюдать и интерпретировать результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;</li> <li>• формулировать принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на решетке;</li> <li>• описывать эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;</li> <li>• объяснять взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;</li> <li>• делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• выбирать способ получения когерентных источников;</li> <li>• различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке.</li> </ul>
	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	<ul style="list-style-type: none"> <li>• физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, энергия ионизации;</li> <li>• разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;</li> <li>• формулировать законы теплового излучения: Вина и Стефана-Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора;</li> <li>• оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;</li> <li>• описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;</li> <li>• объяснять принцип действия лазера;</li> <li>• сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.</li> </ul>
3.	<b>Физика высоких энергий</b>	
	Физика атомного ядра	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<p>поглощенного излучения, коэффициент качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять принцип действия ядерного реактора;</li> <li>• объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;</li> <li>• прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).</li> </ul>
	Элементарные частицы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;</li> <li>• классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;</li> <li>• формулировать принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;</li> <li>• описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;</li> <li>• приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.</li> </ul>
4.	<b>Элементы астрофизики</b>	
	Эволюция Вселенной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;</li> <li>• формулировать закон Хаббла;</li> <li>• классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;</li> <li>• представлять последовательность образования первичного</li> </ul>

№ п/п	Название темы	Планируемые предметные результаты
		<p>вещества во Вселенной;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;</li> <li>• с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.</li> </ul>
5.	<b>Обобщающее повторение</b>	
	Введение	<p><b>Общие предметные результаты изучения данного курса</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• структурировать учебную информацию;</li> <li>• интерпретировать информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;</li> <li>• самостоятельно добывать новое для себя физическое знание, используя для этого доступные источники информации;</li> <li>• прогнозировать, анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием техники;</li> <li>• самостоятельно планировать и проводить физический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с лабораторным оборудованием;</li> <li>• оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.</li> </ul>
	Механика	
	Молекулярная физика	
	Электродинамика	
	Электромагнитное излучение	
	Физика высоких энергий	
6.	Физический практикум	<ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть экспериментальными методами исследования</li> </ul>
7.	Резервное время	

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Для обучения физике учащихся старших классов необходимо реализовать системно-деятельностный подход к процессу обучения. Данный подход при обучении учащихся физике реализуется при организации экспериментальной деятельности.

Школьный кабинет физики позволяет провести лабораторные работы, предусмотренные программой и имеет необходимые комплекты демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике.

### **УМК «Физика. 10 класс. Углубленный уровень»**

1. Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. В. А. Касьянов
2. Сборник задач по физике. 10-11 классы. Базовый и профильный уровень. Н.А. Рымкевич М. «Просвещение» 2007