

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти «Школа № 13 имени Бориса Борисовича  
Левицкого»**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО  
Протокол № 1 от  
27.08.2019

**ПРИНЯТО**

решением  
Педагогического  
совета  
Протокол № 1 от  
28.08.2019

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом № 97-ОД от  
29.08.2019

Директор МБУ «Школа № 13»

А.П.Баранов



**Рабочая программа  
по физике 10-11 класс**

**Составлена на основе ФКГОС, авторской программы «Физика.  
Профильный уровень. 10-11 классы» В.А. Касьянова.**

**Учебники**

Касьянов В.А. Физика. 11 кл. Профильный уровень: учеб. для  
общеобразоват. учреждений / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2013

Ф.И.О. разработчика программы: Григорьева Л.Я.  
учитель физики

Тольятти 2019

## **1. Планируемые результаты изучения учебного предмета.**

### **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 учебноисследовательской 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 учебного предмета.**

### **10 класс**

#### **ФИЗИКА В ПОЗНАНИИ ВЕЩЕСТВА, ПОЛЯ, ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ (3ч)**

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

## **МЕХАНИКА (64 ч)**

### **Кинематика материальной точки (23 ч)**

Траектория. Закон движения. Перемещение. Путь и перемещение. Средняя 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.

#### **Лабораторные работы**

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

#### **Динамика материальной точки (10 ч)**

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.

#### **Лабораторные работы**

3. Измерение коэффициента трения скольжения.
4. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.

#### **Законы сохранения (13 ч)**

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 столкновение.

#### **Динамика периодического движения (7 ч)**

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

#### **Лабораторная работа**

5. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

#### **Статика (5 ч)**

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

#### **Релятивистская механика (6 ч)**

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

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (49 ч)**

### **Молекулярная структура вещества (4 ч)**

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

#### **Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (13 ч)**

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

#### **Лабораторная работа**

6. Изучение изотермического процесса в газе.

#### **Термодинамика (12 ч)**

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 (16 ч)**

Фазовый переход пар — жидкость. Испарение. Конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярность.

### **Лабораторная работа**

7. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

### **Твердое тело (4 ч)**

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

### **Лабораторная работа**

8. Измерение удельной теплоемкости вещества.

### **Механические волны. Акустика (10 ч)**

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

### **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (24 ч)**

#### **Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (10 ч)**

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

#### **Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (14 ч)**

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

### **Лабораторная работа**

9. Измерение электроемкости конденсатора.

### **ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (20 ч)**

### **РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (10 ч)**

## **11 класс**

### **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (45 ч)**

#### **Постоянный электрический ток (16 ч)**

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления 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 мощности электрического тока от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.

### **Лабораторная работа**

1. Исследование смешанного соединения проводников.

2. Изучение закона Ома для полной цепи.

### **Магнитное поле (12 ч)**

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 (8 ч)**

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

#### **Лабораторная работа**

3. Изучение явления электромагнитной индукции.

#### **Электрические цепи переменного тока (9 ч)**

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 .

### **ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (40 ч)**

#### **Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ - диапазона (7 ч)**

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 (14 ч)**

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.

#### **Лабораторная работа**

4. Измерение показателя преломления стекла.

#### **Волновая оптика (7 ч)**

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

#### **Лабораторная работа**

5. Наблюдение интерференции и дифракции света.

6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

#### **Квантовая теория электромагнитного излучения вещества (12ч)**

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

#### **Лабораторная работа**

7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания.

### **ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ И ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ ( 22ч).**

#### **Физика атомного ядра (10 ч)**

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 (6 ч)**

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы.

Классификация и структура адронов. Взаимодействие夸克ов.

#### **Лабораторная работа**

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

#### **Образование и строение Вселенной (6 ч)**

Расширяющаяся Вселенная. «Красное смещение» в спектрах галактик. Закон Хаббла. Возраст и пространственные масштабы Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Космологическая

модель: основные периоды эволюции Вселенной. Критическая плотность вещества. Образование галактик. Этапы эволюции звезд, источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнечной системы.

### **ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (29ч)**

#### **Введение(1ч)**

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.

#### **Механика (6ч)**

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

#### **Молекулярная физика (6ч)**

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

#### **Электродинамика (8ч)**

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. Электрические цепи переменного тока.

#### **Электромагнитное излучение (5ч)**

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 и элементы астрофизики (2ч)**

1. Физика атомного ядра. Элементарные частицы.
2. Образование Вселенной.

### **ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (20 ч)**

### **РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (14ч)**

### **3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

**10 класс (170 часов, 5 часов в неделю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
	<b>Физика в познании вещества, поля, пространства и времени</b>	<b>3</b>
1	Что изучает физика? Органы чувств как источник информации об окружающем мире.	1
2	Физический эксперимент, закон, теория. Физические модели.	1

3	Идея атомизма. Фундаментальные взаимодействия.	1
	<b>Механика. Кинематика материальной точки</b>	<b>23</b>
4	Введение. Что такое механика.	1
5	Основные понятия кинематики.	1
6	Решение задач по теме «Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение»	1
7	Скорость. Равномерное прямолинейное движение.	1
8	Равномерное прямолинейное движение. Решение задач.	1
9	Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.	1
10	Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Решение задач.	1
11	Равномерное прямолинейное движение.	1
12	Равнопеременное прямолинейное движение. Решение задач.	1
13	Свободное падение тел.	1
14	Измерение ускорения свободного падения. Лабораторная работа № 1.	1
15	Свободное падение тел. Решение задач.	1
16	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости.	1
17	Баллистическое движение.	1
18	Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Лабораторная работа № 2.	1
19	Баллистическое движение. Решение задач.	1
20	Кинематика периодического движения.	1
21	Кинематика периодического движения Решение задач	1
22	Вращательное и колебательное движение материальной точки.	1
23	Вращательное и колебательное движение материальной точки. Решение задач.	1
24-25	Кинематика материальной точки. Решение задач.	2
26	Кинематика материальной точки. Контрольная работа № 1.	1
	<b>Динамика материальной точки</b>	<b>10</b>
27	Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона.	1
28	Второй закон Ньютона.	1
29	Третий закон Ньютона.	1
30	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести.	1
31	Сила упругости. Вес тела.	1
32	Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости. Лабораторная работа № 3.	1
33	Сила трения.	1
34	Измерение коэффициента трения скольжения. Лабораторная работа № 4.	1
35	Применение законов Ньютона.	1
36	Динамика материальной точки. Контрольная работа № 2.	1
	<b>Законы сохранения</b>	<b>13</b>
37	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.	1
38	Закон сохранения импульса. Решение задач.	1
39	Работа силы.	1
40	Потенциальная энергия.	1

41	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях.	1
42	Кинетическая энергия.	1
43	Мощность.	1
44	Работа силы. Мощность. Решение задач.	1
45	Закон сохранения механической энергии.	1
46	Проверка закона сохранения энергии. Лабораторная работа № 5.	1
47	Абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновение.	1
48	Законы сохранения. Решение задач.	1
49	Законы сохранения. Контрольная работа № 3.	1
	<b>Динамика периодического движения</b>	<b>7</b>
50	Движение тела в гравитационном поле.	1
51	Космические скорости.	1
52	Динамика свободных колебаний.	1
53	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени.	1
54	Вынужденные колебания. Резонанс.	1
55-56	Динамика периодического движения. Решение задач.	2
	<b>Статика</b>	<b>5</b>
57	Условие равновесия для поступательного движения.	1
58	Условие равновесия для вращательного движения.	1
59	Плечо и момент силы.	1
60	Центр тяжести (центр масс системы материальных точек).	1
61	Статика. Решение задач.	1
	<b>Релятивистская механика</b>	<b>6</b>
62	Постулаты специальной теории относительности.	1
63	Относительность времени. Замедление времени.	1
64	Релятивистский закон сложения скоростей.	1
65	Взаимосвязь массы и энергии.	1
66	Релятивистская механика. Решение задач.	1
67	Релятивистская механика. Контрольная работа № 4.	1
	<b>Молекулярная физика. Молекулярная структура вещества</b>	<b>4</b>
68	Строение атома. Масса атомов.	1
69	Молярная масса. Количество вещества.	1
70	Агрегатные состояния вещества.	1
71	Молекулярная структура вещества. Решение задач.	1
	<b>Молекулярно-кинетическая теория идеального газа</b>	<b>13</b>
72	Распределение молекул идеального газа в пространстве.	1
73	Распределение молекул идеального газа по скоростям.	1
74	Температура. Шкалы температур.	1
75	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1
76	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Решение задач.	1
77	Уравнение Клапейрона—Менделеева.	1
78	Уравнение Клапейрона—Менделеева. Решение задач.	1

79	Изотермический процесс. Изобарный процесс. Изохорный процесс.	1
80	Изучение изотермического процесса в газе. Лабораторная работа № 6.	1
81	Изопроцессы. Решение задач.	1
82	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа.	1
83	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Решение задач.	1
84	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Контрольная работа № 5.	1
	<b>Термодинамика.</b>	<b>12</b>
85	Внутренняя энергия.	1
86	Работа газа при расширении и сжатии.	1
87	Работа газа при изопроцессах.	1
88	Первый закон термодинамики.	1
89	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов.	1
90	Первый закон термодинамики. Решение задач.	1
91	Адиабатный процесс.	1
92	Тепловые двигатели.	1
93	Второй закон термодинамики.	1
94	Второй закон термодинамики. Решение задач.	1
95	Термодинамика. Решение задач.	1
96	Термодинамика. Контрольная работа № 6.	1
	<b>Жидкость и пар</b>	<b>16</b>
97	Фазовый переход пар — жидкость.	1
98	Фазовый переход пар — жидкость. Решение задач.	1
99	Испарение. Конденсация.	1
100	Испарение. Конденсация. Решение задач.	1
101	Насыщенный пар. Влажность воздуха.	1
102	Насыщенный пар. Влажность воздуха. Решение задач.	1
103	Кипение жидкости.	1
104	Кипение жидкости. Решение задач.	1
105	Поверхностное натяжение.	1
106	Поверхностное натяжение. Решение задач.	1
107	Смачивание. Капиллярность.	1
108	Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости. Лабораторная работа № 7.	1
109	Смачивание. Капиллярность. Решение задач.	1
110-111	Жидкость и пар. Решение задач.	2
112	Жидкость и пар. Контрольная работа № 7.	1
	<b>Твердое тело.</b>	<b>4</b>
113	Кристаллизация и плавление твердых тел.	1
114	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка.	1
115	Механические свойства твердых тел.	1
116	Измерение удельной теплоемкости вещества. Лабораторная работа № 8.	1
	<b>Механические волны. Акустика</b>	<b>10</b>
117	Распространение волн в упругой среде.	1

118	Отражение волн. Периодические волны.	1
119	Периодические волны. Решение задач.	1
120	Стоячие волны.	1
121	Звуковые волны.	1
122	Высота звука. Эффект Доплера.	1
123	Тембр, громкость звука.	1
124	Тембр, громкость звука. Решение задач.	1
125	Механические волны. Акустика. Решение задач.	1
126	Механические волны. Акустика. Контрольная работа № 8.	1
	<b>Электродинамика. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов</b>	<b>10</b>
127	Электрический заряд. Квантование заряда.	1
128	Электризация тел. Закон сохранения заряда.	1
129	Закон Кулона.	1
130	Равновесие статических зарядов.	1
131	Закон Кулона. Решение задач.	1
132	Напряженность электрического поля.	1
133	Линии напряженности электро-статического поля.	1
134	Принцип суперпозиции электрических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости.	1
135	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Решение задач.	1
136	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Контрольная работа № 9.	1
	<b>Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.</b>	<b>14</b>
137	Работа сил электростатического поля.	1
138	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов.	1
139	Разность потенциалов. Решение задач.	1
140	Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле.	1
141	Проводники в электростатическом поле.	1
142	Электроемкость уединенного проводника и конденсатора.	1
143	Измерение электроемкости конденсатора. Лабораторная работа № 9.	1
144	Электроемкость уединенного проводника и конденсатора. Решение задач.	1
145	Соединение конденсаторов.	1
146	Соединение конденсаторов. Решение задач.	1
147	Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля.	1
148	Энергия электростатического поля. Решение задач.	1
149	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Решение задач.	1
150	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Контрольная работа № 10	1
	<b>Физический практикум.</b>	<b>20</b>

151-152	Проверка соотношения перемещений при равноускоренном движении.	2
153-154	Изучение движения тела, брошенного горизонтально.	2
155-156	Вращение жидкости.	2
157	Исследование влияния площади труящихся поверхностей на силу трения.	1
158	Изучение устройства и действия подвижного блока.	1
159-160	Исследование изобарного процесса.	2
161-162	Определение относительной влажности воздуха.	2
163-164	Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	2
165-166	Определение процентного содержания воды в мокром снеге.	2
167-168	Определение максимальной электроемкости воздушного конденсатора переменной емкости	2
169	Исследование электрического поля конденсатора.	1
170	<b>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ-2019</b>	<b>1</b>

**11 класс (136 часов, 4 часа в неделю)**

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов
	<b>Электродинамика (продолжение). Постоянный электрический ток</b>	
1	Электрический ток. Сила тока.	1
2	Источник тока. Источник тока в электрической цепи.	1
3	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи).	1
4	Сопротивление проводника.	1
5	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	1
6	Соединение проводников.	1
7	Расчет сопротивления электрических цепей. Исследование смешанного соединения проводников. Лабораторная работа №1	1
8	Закон Ома для участка цепи. Контрольная работа.	1
9	Закон Ома для замкнутой цепи. Изучение закона Ома для полной цепи. Лабораторная работа № 2	1
10	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.	1
11	Измерение силы тока и напряжения.	1
12	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	1
13	Передача мощности электрического тока от источника к потребителю.	1
14	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов.	1
15	Постоянный электрический ток. Решение задач.	1
16	Постоянный электрический ток. Контрольная работа.	1
	<b>Магнитное поле.</b>	
17	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока.	1
18	Линии магнитного поля.	1
19	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера	1
20	Рамка с током в однородном магнитном поле.	1
21	Административный контроль. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.	1

22	Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле.	1
23	Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли.	1
24	Взаимодействие электрических токов.	1
25	Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока.	1
26	Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.	1
27	Магнитное поле. Решение задач.	1
28	Магнитное поле. Контрольная работа.	1
	<b>Электромагнетизм.</b>	
29	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1
30	Электромагнитная индукция. Способы индуцирования тока.	1
31	Опыты Генри.	1
32	Изучение явления электромагнитной индукции. Лабораторная работа.	1
33	Использование электромагнитной индукции.	1
34	Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.	1
35	Электромагнетизм. Контрольная работа.	1
	<b>Электрические цепи переменного тока.</b>	
36	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений.	1
37	Резистор в цепи переменного тока.	1
38	Конденсатор в цепи переменного тока.	1
39	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1
40	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре.	1
41	Колебательный контур в цепи переменного тока.	1
42	Примесный полупроводник - составная часть элементов схем.	1
43	Полупроводниковый диод. Транзистор.	1
44	Электрические цепи переменного тока. Контрольная работа.	1
	<b>Электромагнитное излучение. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ - диапазона</b>	
45	Электромагнитные волны.	1
46	Распространение электромагнитных волн.	1
47	Энергия, переносимая электромагнитными волнами.	1
48	Давление и импульс электромагнитных волн.	1
49	Спектр электромагнитных волн.	1
50	Радио- и СВЧ - волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.	1
51	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ- диапазона. Контрольная работа.	1
	<b>Геометрическая оптика.</b>	
52	Принцип Гюйгенса. Отражение волн.	1
53	Преломление волн.	1
54	Измерение показателя преломления стекла. Лабораторная работа.	1
55	Дисперсия света.	1
56	Построение изображений и хода лучей при преломлении света.	1
57	Отражение и преломление света. Контрольная работа.	1

58	Линзы.	1
59	Собирающие линзы.	1
60	Изображение предмета в собирающей линзе.	1
61	Формула тонкой собирающей линзы.	1
62	Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе.	1
63	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система.	1
64	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.	1
65	Геометрическая оптика. Контрольная работа.	1
	<b>Волновая оптика.</b>	
66	Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.	1
67	Интерференция света.	1
68	Дифракция света.	1
69	Наблюдение интерференции и дифракции света. Лабораторная работа.	1
70	Дифракционная решетка.	1
71	Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки. Лабораторная работа.	1
72	Волновая оптика. Контрольная работа.	1
	<b>Квантовая теория электромагнитного излучения вещества.</b>	
73	Тепловое излучение.	1
74	Фотоэффект.	1
75	Корпускулярно-волновой дуализм.	1
76	Волновые свойства частиц.	1
77	Строение атома.	1
78	Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом.	1
79	Поглощение и излучение света атомом. Решение задач.	1
80	Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания. Лабораторная работа.	1
81	Лазеры.	1
82	Электрический ток в газах и вакууме.	1
83	Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. Решение задач.	1
84	Квантовая теория электромагнитного излучения вещества. Контрольная работа.	1
	<b>Физика высоких энергий. Физика атомного ядра.</b>	
85	Состав атомного ядра.	1
86	Энергия связи нуклонов в ядре.	1
87	Естественная радиоактивность.	1
88	Закон радиоактивного распада.	1
89	Искусственная радиоактивность.	1
90	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика.	1
91	Термоядерный синтез. Ядерное оружие.	1
92	Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям). Лабораторная работа.	1
93	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1

94	Физика атомного ядра. Контрольная работа.	1
	<b>Элементарные частицы.</b>	
95	Классификация элементарных частиц.	1
96	Лептоны как фундаментальные частицы.	1
97	Классификация и структура адронов. Взаимодействие夸ков.	1
	<b>Обобщающее повторение. Введение.</b>	
98	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени.	1
	<b>Механика.</b>	
99	Кинематика материальной точки.	1
100	Динамика материальной точки. Динамика периодического движения.	1
101	Законы сохранения	1
102	Статика. Релятивистская механика.	1
	<b>Молекулярная физика.</b>	
103	Молекулярная структура вещества. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Термодинамика.	1
104	Жидкость и пар. Твердое тело. Механические волны. Акустика.	1
	<b>Электродинамика</b>	
105	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов.	1
106	Постоянный электрический ток.	1
107	Магнетизм.	1
108	Электромагнетизм. Электрические цепи переменного тока.	1
	<b>Электромагнитное излучение</b>	
109	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ- диапазона.	1
110	Геометрическая оптика.	1
111	Волновая оптика.	1
112	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества.	1
	<b>Физика высоких энергий.</b>	
113	Физика атомного ядра. Элементарные частицы.	1
	<b>Физический практикум</b>	
114	Расширение предела измерений вольтметра	1
115	Расширение предела измерений амперметра	1
116	Измерение ЭДС внутреннего сопротивления источника тока	1
117	Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах	1
118	Исследование электрических свойств полупроводников	1
119	Изучение эффекта Зеебека	1
120	Изучение явления электромагнитной индукции	1
121	Устройство и работа трансформатора	1
122	Сборка и настройка простейшего радиоприемника	1
123	Определение показателя преломления вещества	1
124	Определение показателя преломления вещества и оптической силы системы двух линз	1
125-126	Наблюдение интерференции, дифракции и поляризации света	2
127-128	Определение длины световой волны	2
129-130	Исследование явления фотоэффекта	2

131	Градуирование спектроскопа и измерение длин световых волн спектральных линий газов	1
132	Изучение треков заряженных частиц по фотографиям	1
133	Исследование естественной радиоактивности продуктов питания	1
134-135	<b>Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ</b>	<b>2</b>
136	Решение задач ЕГЭ	1