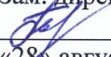


**Приложение № 1**  
**Муниципальное общеобразовательное учреждение**  
**«Центр образования Тайдаковский»**  
**Ясногорского района Тульской области**

Согласовано  
Зам. директора по УВР  
 Голубева А.А.  
«28» августа 2017г.

Принято на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1 от  
30.08.2017г.



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

Рабочая программа базового уровня составлена на основе авторской программы Г.Я. Мياкишева «Физика для общеобразовательных учреждений 10-11 классы» (Программы общеобразовательных учреждений. Физика 10-11 классы. / сост. П. Г. Саенко, В. С. Данюшенков, О. В. Коршунова и др. - М.: Просвещение, 2009. - 160 с.. Сборник нормативных документов. Физика. / сост. Э. Д. Днепров, А. Г. Аркадьев. - М.:).

Д. Тайдаково

2017 г.

### Требования к уровню подготовки выпускников:

В результате изучения физики на общеобразовательном уровне выпускник должен

**знать/понимать:**

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, 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, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, 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;
- **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; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; 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; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- **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, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, 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; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;**
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, 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.

### Учебно – тематический план (10 класс)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Основные особенности физического метода исследования	1
2	Механика	23
3	Молекулярная физика. Термодинамика	24
4	Электродинамика	22
5	Итого	70

### Содержание программы

#### 1. Основные особенности физического метода исследования (1 часа)

Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира. И их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

#### 2. Механика (23 часа)

**Кинематика** Механическое движение, виды движения и его характеристики. Поступательное движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Равномерное движение. Скорость. Уравнение равномерного движения. Графики прямолинейного движения.

Скорость при неравномерном движении. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центробежное ускорение.

**Законы механики Ньютона** взаимодействие тел природе. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Понятие силы как меры взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

**Силы в механике** Законы динамики. Явление тяготения. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость и перегрузки.

**Законы сохранения в механике** Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая энергия тела: кинетическая и потенциальная. Закон сохранения и превращения энергии в механике.

### **Фронтальные лабораторные работы**

1. Измерение ускорения свободного движения.
2. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
3. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии.

#### **Демонстрации:**

1. Проявление инерции.
2. Сравнение массы тел.
3. Законы Ньютона
4. Вес тела при ускоренном подъеме и падении тела. Невесомость.
5. Зависимость силы упругости от величины деформации.
6. Силы трения покоя, скольжения и качения.
7. Закон сохранения импульса. Реактивное движение
8. Изменение энергии тела при совершении работы.
9. Переход потенциальной энергии тела в кинетическую.

Решение задач: «Уравнение равномерного прямолинейного движения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Свободное падение тел»

Решение задач: «Равномерное движение тела по окружности. Угловая скорость. Центробежное ускорение».

Решение задач: «Сила. Второй закон Ньютона».

Решение задач: «Законы Ньютона».

Решение задач: «Закон всемирного тяготения».

Решение задач: «Сила тяжести и вес. Сила упругости. Закон Гука».

Решение задач: «Силы в природе»

Решение задач: «Импульс. Закон сохранения импульса».

Решение задач: «Законы Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии».

### **3. Молекулярная физика Термодинамика (24 часа)**

**Основы молекулярно – кинетической теории.** Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и её экспериментальные доказательства. Строение вещества. Молекулы.

Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Экспериментальное доказательство основных положений молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Масса молекул, количества вещества. Строение газообразных, жидких и твёрдых тел. Идеальный газ в молекулярно – кинетической теории.

**Температура Энергия теплового движения молекул** температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

**Термодинамика** Основные макропараметры. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Количество теплоты, удельная теплоёмкость. Строение и свойства жидкостей и твёрдых тел. Законы термодинамики. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Порядок и хаос. Принцип действия теплового двигателя. Двигатель внутреннего сгорания. Дизель. КПД тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

**Свойства твёрдых тел, жидкостей и газов** Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Насыщенный пар. Относительная влажность.

#### **Фронтальные лабораторные работы:**

4. Определение удельной теплоёмкости льда, удельной теплоты плавления льда.
5. Измерение относительной влажности воздуха.
6. Измерение поверхностного натяжения жидкости.

#### **Демонстрации:**

18. Опыты, доказывающие основные положения МКТ.
19. Модель броуновского движения.
20. Взаимосвязь между температурой, давлением и объемом для данной массы газа.
21. Изопроцессы
22. Кипение воды при пониженном давлении.
23. Устройство принцип действия психрометра.
24. Конденсационный гигрометр, волосной гигрометр.
25. Модели кристаллических решеток.

Решение задач: «Масса молекул. Количество вещества».

Решение задач: «Количество вещества».

Решение задач: «Количество вещества. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории газа».

Решение задач: «Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул»

Решение задач: «Измерение скоростей движения молекул газа».

Решение задач: «Температура – мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа».

Решение задач: « Уравнение Менделеева – Клайперона»

Решение задач: «Газовые законы»

Решение задач: « Уравнение Менделеева – Клайперона. Газовые законы».

Решение задач: «Внутренняя энергия. Работа в термодинамики. Количество теплоты».

Решение задач: «Первый закон термодинамики. Изопроцессы.»

Решение задач: « КПД двигателя». «Молекулярная физика. Термодинамика».

#### 4. Электродинамика (22 часа)

**Электростатика** Что такое электродинамика. Строение атома. Элементарный электрический заряд. Электрон. Электризация тел. Два рода заряда. Закон сохранения электрического заряда. Объяснение процесса электризации тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Конденсаторы. Электроёмкость конденсатора. Назначение, устройство, виды.

**Постоянный электрический ток** Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

**Электрический ток в различных средах** Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Применение полупроводниковых приборов. Электрический ток в вакууме. Электронно – лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.

#### Фронтальные лабораторные работы:

7. Электрическая цепь. Последовательное и параллельное соединение проводников.

8. Измерение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока.

#### Демонстрации:

33. Электризация тел трением.
34. Взаимодействие зарядов.
35. Устройство и принцип действия электрометра.
36. Электрическое поле двух заряженных шариков.
37. Электрическое поле двух заряженных пластин.
38. Проводники и диэлектрики в электрическом поле
39. Устройство конденсатора постоянной и переменной емкости.
40. Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемостью среды.
42. Механическая модель для демонстрации условия существования электрического тока.
43. Закон Ома для участка цепи.
44. Распределение токов и напряжений при последовательном и параллельном соединении проводников.
45. Зависимость накала нити лампочка от напряжения и силы тока в ней.
46. Зависимость силы тока от ЭДС и полного сопротивления цепи.
47. Электрический ток в различных средах
48. Зависимость сопротивление металлического проводника от температуры.
49. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности.
50. Действие термистора и фоторезистора.
51. Односторонняя электропроводность полупроводникового диода.
52. Зависимость силы тока в полупроводниковом диоде от напряжения.
53. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.
54. Сравнение электропроводности воды и раствора соли.
55. Ионизация газа при его нагревании.
56. Искровой разряд.
57. Самостоятельный разряд в газах при пониженном давлении.

Решение задач: «Закон Кулона»,  
 Решение задач: «Напряжённость электрического поля.»  
 Решение задач: «Напряжённость электрического поля. Разность потенциалов»,  
 Решение задач: «Емкость. Энергия электрического поля конденсатора»,  
 Решение задач: «Электростатика»,  
 Решение задач: «Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников»,  
 Решение задач: «Работа, мощность тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи». «Электростатика. Постоянный электрический ток»

### Учебно –тематический план (11 класс)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Основы электродинамики. Магнитное поле. Колебания и волны	19
2	Оптика	10
3	Основы специальной теории относительности	3
4	Квантовая физика	13
5	Элементы развития вселенной	7
6	Повторение	18
7	Итого	70

### Содержание программы

#### 1. Основы электродинамики. Магнитное поле. Колебания и волны (19 час)

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство, передача и использование электрической энергии. Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

### **Демонстрации:**

1. Взаимодействие параллельных токов.
2. Действие магнитного поля на ток.
3. Устройство и действие амперметра и вольтметра.
4. Устройство и действие громкоговорителя.
5. Отклонение электронного луча магнитным полем. Электромагнитная индукция (7 часов)

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

6. Электромагнитная индукция.
7. Правило Ленца.
8. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
9. Самоиндукция.
10. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и от индуктивности проводника.
11. Свободные электромагнитные колебания низкой частоты в колебательном контуре.
12. Зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний от емкости и индуктивности контура.
13. Незатухающие электромагнитные колебания в генераторе на транзисторе.
14. Получение переменного тока при вращении витка в магнитном поле.
15. Устройство и принцип действия генератора переменного тока (на модели).
16. Осциллограммы переменного тока
17. Устройство и принцип действия трансформатора
18. Передача электрической энергии на расстояние с помощью понижающего и повышающего трансформатора.
19. Излучение и прием электромагнитных волн.
20. Отражение электромагнитных волн.
21. Преломление электромагнитных волн.
22. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
23. Поляризация электромагнитных волн.

Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Решение задач: «Сила Ампера»,

Решение задач: «Самоиндукция. Индуктивность»,

Решение задач: «Энергия магнитного поля»

Решение задач: «Колебательный контур»,

Решение задач: «Переменный электрический ток».

### **Фронтальные лабораторные работы:**

1. «Измерение магнитной индукции»
2. «Изучение явления электромагнитной индукции»

### **2. Оптика (10 часов)**

Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Закон отражения света. Закон преломления света. Дисперсия света. Интерференция света. Поляризация света. Дифракция световых волн. Дифракционная решётка. Глаз как оптическая система. Виды излучений. Источники света. Шкала электромагнитных волн. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи.



### **Демонстрации:**

26. Законы преломления света.
27. Полное отражение. Световод.
28. Получение интерференционных полос.
29. Дифракция света на узкой щели
30. Разложение света в спектр с помощью дифракционной решетки.
31. Поляризация света поляроидами.
32. Невидимые излучения в спектре нагретого тела
33. Свойства инфракрасного и ультрафиолетового излучения
34. Шкала электромагнитных излучений (таблица).

### **Фронтальные лабораторные работы:**

3 «Измерение показателя преломления стекла»

4 «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза»

1. Решение задач: «Законы отражения и преломления света»

2. Решение задач: «Дифракционная решётка»

### **3. Основы специальной теории относительности (3 час)**

Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.

Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.

### **4. Квантовая физика (13 часов)**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно – волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Применение фотоэффекта. Планетарная модель строения атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, и гамма- излучение. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Ядерная энергетика. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Ядерные реакции. Деление ядра урана. Цепные ядерные реакции. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Применение ядерной энергии. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Единая физическая картина мира.

### **Фронтальная лабораторная работа:**

5. «Наблюдение линейчатых спектров»

#### **Демонстрации:**

40. Фотоэлектрический эффект на установке с цинковой платиной.
41. Законы внешнего фотоэффекта.
42. Устройство и действие полупроводникового и вакуумного фотоэлементов.
43. Устройство и действие фотореле на фотоэлементе.
44. Модель опыта Резерфорда.

45. Наблюдение треков в камере Вильсона.
46. Устройство и действие счетчика ионизирующих частиц.

Решение задач: «Фотоэффект»

Решение задач: «Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта»

Решение задач: «Фотоны»

## 5. Элементы развития Вселенной (7 час)

Строение Солнечной системы. Звёзды и источники энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Система Земля – Луна. Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Физическая природа звёзд. Наша Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

### Демонстрации:

47. Модель солнечной системы.
48. Теллурий.
49. Подвижная карта звездного неба.

## 6. Повторение (18 часов)

Равномерное и неравномерное прямолинейное движение. Законы Ньютона. Силы в природе. Законы сохранения в механике. Основы МКТ. Газовые законы. Взаимное превращение жидкостей. Газов. Свойства твёрдых тел, жидкостей и газов. Тепловые явления. Электростатика. Законы постоянного тока. Электромагнитные явления.

Решение задач: «Равномерное и неравномерное прямолинейное движение» «Законы Ньютона», «Силы в природе», «Законы сохранения в механике», «Основы МКТ. Газовые законы», «Тепловые явления», «Электростатика». «Законы постоянного тока», «Электромагнитные явления».

## Требования к уровню подготовки обучающихся

### Механика

#### *Учащиеся должны знать:*

**Понятия:** материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, мгновенная скорость, ускорение, масса, сила, вес, невесомость, импульс, инерциальная система отсчёта, работа силы, потенциальная и кинетическая энергия.

**Законы и формулы:** законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения и превращения энергии.

**Практическое применение:** движение искусственных спутников под действием силы тяжести, реактивное движение, устройство ракеты, КПД машин и механизмов, использование звуковых волн в технике.

#### *Учащиеся должны уметь:*

Измерять и вычислять физические величины. Читать и строить графики. Решать задачи на определение различных физических величин. Изображать на чертеже при решении задач направление векторов скорости, ускорения, силы, импульса тела.

## **Молекулярная физика**

### ***Учащиеся должны знать:***

**Понятия:** тепловое движение частиц; массы и размеры молекул; идеальный газ; изопроцессы; броуновское движение; температура

(мера средней кинетической энергии молекул); необратимость тепловых процессов; насыщенные и ненасыщенные пары; влажность воздуха; кристаллические и аморфные тела.

**Законы и формулы:** основное уравнение молекулярно – кинетической теории, уравнение Менделеева – Клапейрона, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, первый закон термодинамики.

**Практическое применение:** использование кристаллов и других материалов в технике; тепловые двигатели и их применение на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве; методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды.

### ***Учащиеся должны уметь:***

Решать задачи на расчёт количества вещества, молярной массы, с использованием основного уравнения молекулярно – кинетической теории газов, уравнения Менделеева – Клапейрона, связи средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры, первого закона термодинамики, на расчёт работы газа в изобарном процессе, КПД тепловых двигателей.

Читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа; вычислять работу газа с помощью графика зависимости давления от объёма.

## **Электродинамика**

### ***Учащиеся должны знать:***

**Понятия:** электрический заряд, электрические поля; напряжённость, разность потенциалов, напряжение, ёмкость, диэлектрическая проницаемость; сторонние силы и ЭДС; термоэлектронная эмиссия, собственная и примесная проводимость полупроводников. электромагнитная индукция; самоиндукция; индуктивность; свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный электрический ток; резонанс; электромагнитная волна; интерференция, дифракция, дисперсия света.

**Законы:** Кулона, сохранения заряда, Ома для участка и для полной цепи. Закон Фарадея (электролиз). электромагнитной индукции, правило Ленца; законы отражения и преломления света; принцип постоянств скорости света в вакууме; связь массы и энергии.

**Практическое применение:** электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы; полупроводниковый диод, транзистор. генератор переменного тока; полное отражение; примеры практического применения электромагнитных волн инфракрасного, видимого, ультрафиолетового и рентгеновского диапазонов частот.

### ***Учащиеся должны уметь:***

Решать задачи на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом поле; на расчёт напряжённости, напряжения, работы электрического поля, ёмкости.

Производить расчёты электрических цепей с применением закона Ома для участка и полной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединений проводников. Собирать электрические цепи. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока.

Использовать трансформатор для преобразования токов и напряжений. Определять неизвестный параметр колебательного контура, если известны значение другого его параметра и частота свободных колебаний; рассчитывать частоту свободных колебаний в колебательном контуре с известными параметрами. Измерять длину световой волны.

Решать задачи на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью; на применение закона преломления и закона отражения света.

## **Оптика**

### ***Учащимся необходимо знать:***

**Понятия:** прямолинейность распространения света, отражение и преломление света, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы. Законы отражения и преломления света. Скорость света и методы её измерения. Интерференция, дифракция. Дисперсия света. Поляризация света.

**Практическое применение** основных понятий и законов в изученных оптических приборах.

### ***Учащимся необходимо уметь:***

Получать изображение предметов с помощью линзы. Строить изображения предмета в плоском зеркале и в тонкой линзе. Решать качественные и расчётные задачи на законы отражения и преломления света.

## **Квантовая физика**

### ***Учащимся необходимо знать***

**Понятия:** фотон; фотоэффект; корпускулярно – волновой дуализм; ядерная модель атома; ядерные реакции, энергия связи; радиоактивный распад; цепная реакция деления; термоядерная реакция; элементарная частица; атомное ядро. Строение Солнечной системы. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Галактики.

**Законы** фотоэффекта; постулаты Бора; закон радиоактивного распада. Гипотеза Планка. Гипотеза де Бройля.

**Практическое применение:** устройство и принцип действия фотоэлемента; примеры технического использования фотоэлементов; принцип спектрального анализа; примеры практических применений спектрального анализа; устройство и принцип действия ядерного реактора.

***Учащимся необходимо уметь***

Решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой соответствующей световой волны. Вычислять красную границу фотоэффекта и энергию фотоэлектронов на основе уравнения Эйнштейна. Определять продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа. Рассчитывать энергетический выход ядерной реакции. Определять знак заряда или направление движения элементарных частиц по их трекам на фотографиях.