

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 32»

Согласовано  
на кафедре естественные науки  
протокол заседания  
№ 1 от 30.08.2017г.

Рабочая программа  
по физике  
на 2017 – 2018 учебный год  
(10-11 классы)

Составитель  
Шагеева Елена Эдуардовна  
Фамилия, имя, отчество,  
Квалификация \_\_\_\_\_  
Педагогический стаж 27 лет

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:**

- приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
- приказ Минобразования России от 19.10.2009 № 427 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
- приказ Минобразования России от 31.08.2009 № 320 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
- приказ Минобразования России от 03.06.2008 № 164 «О внесении изменений в федеральный компонент государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
- приказ Минобразования России от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;
- приказ Минобразования России от 20.08.2008 № 241 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;
- приказ Минобразования России от 30.08.2010 № 889 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 №1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования»;
- приказ Минобразования России от 01.02.2012 № 74 «О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 09.03.2004 №1312».

### **Сведения о программе, на основании которой разработана рабочая программа**

Рабочая программа по физике 10-11 классах УМК авторов Генденштейна Л.Э. и Дика Ю.И. для базового уровня составлена на основе:

- Федерального компонента государственного образовательного стандарта (Приказ Мин. Образования РФ от 05.03.2004)

- Базисного учебного плана образовательных школ Российской Федерации (Приказ Мин. образования РФ от 09.03.2004)
- Примерной программы, созданной на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта
- Авторской программы Генденштейна Л.Э. и Дика Ю.И. Программы и примерное поурочное планирование для общеобразовательных учреждений. Физика. 7—11 классы/ [авт.-сост. Л. Э. Генденштейн, В. И. Зинковский]. — М.: Мнемозина, 2010. — 86 с.

### **Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы**

Изучение физики в 10-11 на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих *целей*:

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

### **При реализации данной программы выполняются следующие задачи:**

- развивать мышление учащихся, формировать у них умение самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- помочь школьникам овладеть знаниями об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки; о современной научной картине мира; о широких возможностях применения физических законов в технике и технологии;
- способствовать усвоению идеи единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, пониманию роли практики в познании физических явлений и законов;
- формировать у обучающихся познавательный интерес к физике и технике, развивать творческие способности, осознанные мотивы учения; подготовить учеников к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

## Место и роль учебного курса

Физика – фундаментальная наука, имеющая своей предметной областью общие закономерности природы во всем многообразии явлений окружающего нас мира. Физика – наука о природе, изучающая наиболее общие и простейшие свойства материального мира. Она включает в себя как процесс познания, так и результат – сумму знаний, накопленных на протяжении исторического развития общества. Этим и определяется значение физики в школьном образовании. Физика имеет большое значение в жизни современного общества и влияет на темпы развития научно-технического прогресса.

## Общая характеристика учебного предмета

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и физические методы изучения природы».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника *научным методом познания*, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

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

## Общие учебные умения, навыки и способы деятельности

Примерная программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе среднего (полного) общего образования являются:

### *Познавательная деятельность:*

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

### *Информационно-коммуникативная деятельность:*

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

*Рефлексивная деятельность:*

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

**Информация о количестве учебных часов, на которое рассчитана программа**

Курс физики 10 класса структурирован на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, термодинамика.

Курс физики 11 класса структурирован на основе физических теорий: электродинамика, квантовая физика, строение и эволюция вселенной.

Федеральный базисный план отводит 140 часов для образовательного изучения физики на базовом уровне по 70 часов в 10-11 классах из расчёта 2 часа в неделю.

**Формы организации образовательного процесса:**

- фронтальные;
- индивидуальные;
- групповые;

**Формы контроля:**

устный опрос, письменный опрос, тестирование, фронтальный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа, лабораторная работа

**Требования к уровню подготовки выпускников**

В результате изучения физики на базовом уровне ученик должен *знать/понимать:*

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- **смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- **вклад российских и зарубежных учёных**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь:**

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твёрдых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- **отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры**, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;

физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать неизвестные ещё явления;

- **приводить примеры практического использования 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, интернете, научно-популярных статьях;
- **использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**
  - обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
  - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
  - рационального природопользования и защиты окружающей среды.

## Содержание программы курса физики 10 класс

### ФИЗИКА И НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ (2 ч)

Что и как изучает физика? Научный метод познания. Наблюдение, научная гипотеза и эксперимент. *Научные модели и научная идеализация. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.* Современная физическая картина мира. Где используются физические знания и методы?

### МЕХАНИКА (33 ч)

#### 1. Кинематика (10 ч)

Система отсчёта. Материальная точка. Когда тело можно считать материальной точкой? Траектория, путь и перемещение. Мгновенная скорость. Направление мгновенной скорости при криволинейном движении. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.

#### *Демонстрация*

Зависимость траектории от выбора системы отсчёта.

#### *Лабораторные работы*

1. Измерение ускорения тела при равноускоренном движении.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

## 2. Динамика (14 ч)

Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчёта и первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Место человека во Вселенной. Геоцентрическая система мира. Гелиоцентрическая система мира. Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости. Сила, ускорение, масса. Второй закон Ньютона. Примеры применения второго закона Ньютона. Третий закон Ньютона. Примеры применения третьего закона Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.

Сила тяжести. Движение под действием сил всемирного тяготения. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Вес и невесомость. Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением.

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

### *Демонстрации*

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

### *Лабораторные работы*

3. Определение жёсткости пружины.

4. Определение коэффициента трения скольжения.

## 3. Законы сохранения в механике (9 ч)

Импульс. Закон сохранения импульса. *Реактивное движение*. Освоение космоса. Механическая работа. Мощность. Работа сил тяжести, упругости и трения. Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии.

### *Демонстрации*

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### *Лабораторная работа*

5. Изучение закона сохранения механической энергии.

## 4. Механические колебания и волны

(Материал изучается при подготовке к ЕГЭ).

Механические колебания. Свободные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Основные характеристики и свойства волн. Поперечные и продольные волны.

Звуковые волны. Высота, громкость и тембр звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

### *Демонстрации*

Колебание нитяного маятника.

Колебание пружинного маятника.

Связь гармонических колебаний с равномерным движением по окружности.

Вынужденные колебания. Резонанс.

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Волны на поверхности воды.

Зависимость высоты тона звука от частоты колебаний.

Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний.

### *Лабораторная работа*

6. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника.

## **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (22 ч)**

### **5. Молекулярная физика (12 ч)**

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Температура и её измерение. Абсолютная шкала температур. Газовые законы. Изопроцессы. Уравнение состояния газа. Уравнение Клапейрона. Уравнение Менделеева — Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул. Состояния вещества. Сравнение газов, жидкостей и твёрдых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости.

### *Демонстрации*

Механическая модель броуновского движения.

Изопроцессы.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объёмные модели строения кристаллов.

### *Лабораторные работы*

7. Опытная проверка закона Бойля — Мариотта.

8. Проверка уравнения состояния идеального газа.

### **6. Термодинамика (10 ч)**

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Тепловые двигатели.



Холодильники и кондиционеры. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов и второй закон термодинамики. Экологический и энергетический кризис. Охрана окружающей среды. Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Кипение. Влажность, насыщенный и ненасыщенный пар.

### ***Демонстрации***

Модели тепловых двигателей.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.

### ***Лабораторные работы***

9. Измерение относительной влажности воздуха.

10. Определение коэффициента поверхностного натяжения.

## **ЭЛЕКТРОСТАТИКА (11 ч)**

### **7. Электрические взаимодействия (4 ч)**

Природа электричества. Роль электрических взаимодействий. Два рода электрических зарядов. Носители электрического заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле.

### **8. Свойства электрического поля (7 ч)**

Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью электростатического поля. Электроёмкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.

### ***Демонстрации***

Электрометр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Энергия заряженного конденсатора.

Резерв (2 ч)

## **Содержание программы курса физики 11 класс**

## **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (37 ч)**

### **1. Законы постоянного тока (10 ч)**

Электрический ток. Источники постоянного тока. Сила тока. Действия электрического тока. Электрическое сопротивление и закон Ома для участка

цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерения силы тока и напряжения. Работа тока и закон Джоуля — Ленца. Мощность тока. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Передача энергии в электрической цепи.

## **2. Магнитные взаимодействия (5 ч)**

Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействием. Гипотеза Ампера. Магнитное поле. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы.

### *Демонстрации*

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитная запись звука.

### *Лабораторные работы*

1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

2. Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током.

## **3. Электромагнитное поле (10 ч)**

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии. Генератор переменного тока. Альтернативные источники энергии.

Трансформаторы. Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Опыты Герца. Давление света. Передача информации с помощью электромагнитных волн. Изобретение радио и принципы радиосвязи. Генерирование и излучение радиоволн. Передача и приём радиоволн. Перспективы электронных средств связи.

### *Демонстрации*

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Генератор переменного тока.

Излучение и приём электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

### *Лабораторные работы*

3. Изучение явления электромагнитной индукции.

4. Изучение устройства и работы трансформатора.

## **4. Оптика (12 ч)**

Природа света. Развитие представлений о природе света. Прямолинейное распространение света. Отражение и преломление света. Линзы. Построение

изображений в линзах. Глаз и оптические приборы. Световые волны. Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой. Дисперсия света. Окраска предметов. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.

#### *Демонстрации*

Интерференция света.

Дифракция света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Поляризация света.

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.

Оптические приборы.

#### *Лабораторные работы*

5. Определение показателя преломления стекла.

6. Наблюдение интерференции и дифракции света.

### **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17 ч)**

#### **5. Кванты и атомы (8 ч)**

Равновесное тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомные спектры. Спектральный анализ. Энергетические уровни. Лазеры. Спонтанное и вынужденное излучение. Применение лазеров. Элементы квантовой механики. Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.

#### **6. Атомное ядро и элементарные частицы (9 ч)**

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер. Ядерная энергетика. Ядерный реактор. Цепные ядерные реакции. Принцип действия атомной электростанции. Перспективы и проблемы ядерной энергетика. Влияние радиации на живые организмы. Мир элементарных частиц. Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.

#### *Демонстрации*

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счётчик ионизирующих частиц.

***Лабораторные работы***

7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
8. Изучение треков заряженных частиц по фотографиям.
9. Моделирование радиоактивного распада.

**СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (9 ч)**

Размеры Солнечной системы. Солнце. Источник энергии Солнца. Строение Солнца. Природа тел Солнечной системы. Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.

Разнообразие звёзд. Расстояния до звёзд. Светимость и температура звёзд. Судьбы звёзд. Наша Галактика — Млечный путь. Другие галактики. Происхождение и эволюция Вселенной. Разбегание галактик. Большой взрыв.

Подведение итогов учебного года (1 ч)

Резерв (6 ч)

Тематическое планирование для 10 класса  
(70 ч, 2 ч в неделю)

№ урока	Тема урока	Дидактические единицы минимума содержания (стандарт 2004 года)	Требования к уровню подготовки выпускников
<b>ФИЗИКА И НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ (2 ч)</b>			
1/1	Физика и научный метод познания (Введение).	Научный метод познания. Наблюдение, научная гипотеза и эксперимент. Научные модели и научная идеализация. Научный закон и научная теория. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.	<b>Знать</b> научные методы познания окружающего мира, роль эксперимента и теории в процессе познания природы; смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория.
2/2	Применение физических открытий (Введение).	Где используются физические знания и методы?	<b>Знать</b> применимость физических законов и теорий, современную физическую картину мира. <b>Уметь</b> приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов.
<b>МЕХАНИКА (31 ч)</b>			
<i>Тема: Кинематика (10 ч; л.р. – 2; к.р. - 1)</i>			
3/1	Система отсчёта, траектория, путь и перемещение	Система отсчёта. Материальная точка. Траектория, путь и перемещение.	<b>Знать</b> содержание системы отсчёта; определения – путь, траектория, перемещение. <b>Уметь</b> определять путь, перемещение тела.
4/2	Скорость. Прямолинейное равномерное движение	Мгновенная скорость Векторные величины и их проекции. Действия с векторными величинами. Проекция векторных величин. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение.	<b>Знать</b> смысл физических величин: скорость, путь, время. Связь между величинами. <b>Уметь</b> формулировать определение скорости и рассчитывать ее в задачах различного содержания, действовать с векторными величинами и их проекциями; определять направление мгновенной скорости при криволинейном движении.
5/3	Решение задач	Система отсчёта. Материальная точка. Траектория, путь и перемещение. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Прямолинейное	<b>Уметь</b> применять теоретические знания по данной теме при решении задач.

		равномерное движение.	
6/4	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Зависимость скорости и перемещения от времени. Свободное падение.	<b><u>Знать</u></b> смысл физической величины – ускорение; характерные особенности равнопеременного движения. <b><u>Уметь</u></b> строить и анализировать графики движения.
7/5	<b>Л.Р.№1</b> «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении».	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.	<b><u>Уметь:</u></b> Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
8/6	Криволинейное движение	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Зависимость координат тела от времени. Траектория движения. Равномерное движение по окружности. Основные характеристики равномерного движения по окружности. Ускорение при равномерном движении по окружности.	<b><u>Знать</u></b> о движении по окружности, о баллистическом движении, физические величины, характеризующие криволинейное движение; смысл физической величины – центростремительное ускорение. <b><u>Уметь</u></b> решать задачи, используя основные характеристики: скорость, период и частота, центростремительное ускорение
9/7	<b>Л.Р.№2</b> «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	<b><u>Уметь:</u></b> <i>Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</i> Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы и графика, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
10/8	Решение задач	Механическое движение и его виды. Основные характеристики равномерного движения по окружности. <i>Баллистика.</i>	<b><u>Уметь</u></b> применять теоретические знания по данной теме при решении задач.
11/9	Обобщающий урок по теме «Кинематика».	Механическое движение и его виды. Основные характеристики равномерного движения, равноускоренного, криволинейного движений.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 3/1 – 9/7
12/10	<b>К.Р. №1</b> по теме «Кинематика».		Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 3/1 – 9/7
<b>Тема: Динамика (14 ч; л.р. – 2; к.р. - 1)</b>			

13/1	Закон инерции — первый закон Ньютона. Место человека во Вселенной	Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчёта и первый закон Ньютона. <i>Гелиоцентрическая система мира.</i>	<b><u>Знать</u></b> понятия инерция, инертность, инерциальной и неинерциальной систем отсчёта, определение – динамика, формулировку закона; ранние представления о причинах движения тел Система отсчёта, связанная с Землёй. <b><u>Уметь</u></b> объяснять на примерах проявления закона.
14/2	Силы в механике. Сила упругости	Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости.	<b><u>Знать</u></b> понятия: взаимодействие, сила, деформация, коэффициент жёсткости. <b><u>Уметь</u></b> решать задачи по теме, строить и анализировать графики зависимости силы упругости от деформации
15/3	<b>Л.Р.№3</b> «Определение жёсткости пружины».	Деформация, закон Гука, коэффициент жёсткости.	<b><u>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</u></b> Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы и графика, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
16/4	Второй закон Ньютона	Соотношение между силой и ускорением. Примеры применения второго закона Ньютона.	<b><u>Знать</u></b> второй закон Ньютона, о причинах движения тел с ускорением. <b><u>Уметь</u></b> применять второй закон Ньютона к решению задач.
17/5	Третий закон Ньютона	Взаимодействие двух тел. Примеры применения третьего закона Ньютона.	<b><u>Знать</u></b> третий закон Ньютона, его особенности и следствия. <b><u>Уметь</u></b> объяснять на примерах
18/6	Решение задач	Закон инерции и явление инерции. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. I, II, III законы Ньютона	<b><u>Уметь</u></b> применять теоретические знания по данной теме при решении задач.
19/7	Всемирное тяготение	Закон всемирного тяготения.	<b><u>Знать</u></b> закон всемирного тяготения; физический смысл силы тяжести и гравитационной постоянной. <b><u>Уметь</u></b> применять ЗВТ для решения задач; уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли: Как двигались бы планеты, если бы их не притягивало Солнце? Как зависит сила притяжения тел от их масс? Как зависит сила

			притяжения тел от расстояния между ними?
20/8	Движение под действием сил всемирного тяготения	Движение тел вблизи поверхности Земли. Движение искусственных спутников Земли и космических кораблей.	<b>Знать</b> формулы и физический смысл ЗВТ, силы тяжести. <b>Уметь</b> решать задачи, описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли
21/9	Вес и невесомость	Вес покоящегося тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Невесомость	<b>Знать и уметь</b> различать понятия: вес и сила тяжести; выполнять их графическое изображение
22/10	Силы трения	Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах.	<b>Знать</b> определение силы трения, природу сил трения, способы изменения величины сил трения. <b>Уметь</b> изображать и находить значение силы трения.
23/11	<b>Л.Р.№4</b> «Определение коэффициента трения скольжения».	Сила трения. Сила трения скольжения. Коэффициент трения скольжения	<b>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
24/12	Решение задач по теме «Динамика».	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Гравитационная постоянная. Вес и невесомость. Силы трения	<b>Уметь</b> применять теоретические знания по данной теме при решении задач.
25/13	Обобщающий урок по теме «Динамика».		Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 13/1 – 24/12
26/14	<b>К.Р.№2</b> по теме «Динамика».		Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 13/1 – 24/12
<b>Тема: Законы сохранения в механике (9 ч; л.р. –1; к.р. - 1)</b>			
27/1	Импульс. Закон сохранения импульса	Импульс и закон сохранения импульса. Импульс тела и импульс силы. Закон сохранения импульса.	<b>Знать</b> понятия: импульс, импульс силы, изменение импульса тела; формулировку и смысл закона сохранения импульса. <b>Уметь</b> применять закон сохранения импульса к решению задач; приводить и объяснять примеры применения закона сохранения импульса; получать формулу II закона Ньютона через импульс.



28/2	Реактивное движение. Освоение космоса	Реактивное движение. Развитие ракетостроения и освоение космоса.	<b><u>Знать</u></b> формулировку и смысл закона сохранения импульса, особенности реактивного движения в природе и технике. <b><u>Уметь</u></b> применять ЗСИ и законы Ньютона для изучения реактивного движения, объяснять принцип действия ракеты.
29/3	Механическая работа. Работа сил тяжести, упругости и трения	Механическая работа. «Золотое правило» механики и механическая работа. Работа постоянной силы. Работа сил тяжести, упругости и трения	<b><u>Знать</u></b> понятие механической работы и «Золотое правило» механики. <b><u>Уметь</u></b> различать и рассчитывать работу различных сил, применять формулы работы к решению задач.
30/4	Мощность	Мощность. Мощность человека и созданных им двигателей.	<b><u>Знать</u></b> понятие мощности, ее физический смысл. <b><u>Уметь</u></b> выражать мощность через силу и скорость.
31/5	Энергия. Закон сохранения механической энергии.	Работа и энергия. Механическая энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения механической энергии.	<b><u>Знать</u></b> формулировку понятия энергии, работы, закона сохранения и превращения энергии, виды энергии; в каком случае тело или система тел может совершить работу. <b><u>Уметь</u></b> применять закон сохранения механической энергии к решению задач, приводить и объяснять примеры его проявления.
32/6	Решение задач	Закон сохранения импульса. Закон сохранения механической энергии.	<b><u>Уметь</u></b> применять теоретические знания по теме «Законы сохранения» при решении задач.
33/7	<b>Л.Р. № 5</b> «Изучение закона сохранения механической энергии».	Энергия. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии.	<b><u>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</u></b> Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
34/8	Обобщающий урок по теме «Законы сохранения в механике».	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа. Энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 27/1 – 33/7
35/9	<b>К.Р. №3</b> по теме «Законы сохранения в механике».		Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 27/1 – 33/7

**МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (22 ч)**

**Тема: Молекулярная физика (12 ч; Л.Р. - 2; К.Р. - 1)**

36/1	Молекулярно-кинетическая теория	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Основная задача молекулярно-кинетической теории.	<b><u>Знать/понимать</u></b> смысл понятий: «вещество», «атом», «молекула»; смысл величин «молярная масса», «количество вещества», «постоянная Авогадро»; методы оценки размеров молекул. <b><u>Уметь</u></b> анализировать наблюдения, на основе которых построена МКТ
37/2	Количество вещества. Постоянная Авогадро	Относительная молекулярная (атомная) масса. Количество вещества. Постоянная Авогадро.	<b><u>Знать/понимать</u></b> смысл величин «молярная масса», «количество вещества», «концентрация молекул», «масса молекулы», «постоянная Авогадро».
38/3	Температура	Температура и её измерение. Тепловое равновесие и температура. Абсолютная шкала температур. Газовый термометр.	<b><u>Знать</u></b> понятие абсолютной температуры, абсолютного нуля, теплового равновесия. <b><u>Уметь</u></b> измерять температуру, показывать недостижимость абсолютного нуля температур.
39/4	Газовые законы	Изопроцессы. Уравнение состояния газа.	<b><u>Знать</u></b> уравнение состояния идеального газа. <b><u>Уметь</u></b> выводить уравнение состояния идеального газа в форме, полученной Менделеевым, и в форме, полученной Клапейроном; решать задачи с применением уравнения Менделеева – Клапейрона
40/5	Решение задач	Основные положения МКТ. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Температура. Изопроцессы. Уравнение состояния газа.	<b><u>Уметь</u></b> применять теоретические знания по темам «Молекулярно-кинетическая теория», «Количество вещества», «Газовые законы» при решении задач.
41/6	Л.р.№7«Опытная проверка закона Бойля -Мариотта».	Изопроцессы. Газовые законы Закон Бойля –Мариотта.	<b><u>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</u></b> Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
42/7	Л.р.№8 «Проверка уравнения	Температура. Атмосферное давление. Уравнение	<b><u>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и</u></b>

	состояния идеального газа».	состояния газа.	<i>экспериментов:</i> Собрать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
43/8	Температура и средняя кинетическая энергия молекул	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура и средняя кинетическая энергия молекул. Скорости молекул.	<u><b>Знать/понимать</b></u> смысл понятия: «абсолютная температура»; смысл постоянной Больцмана; основное уравнение МКТ. <u><b>Уметь</b></u> вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре; находить давление газа.
44/9	Решение задач	Основные положения МКТ. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Температура. Изопроцессы. Уравнение состояния газа. Основное уравнение МКТ.	<u><b>Уметь</b></u> применять теоретические знания по теме «Молекулярная физика» при решении задач.
45/10	Состояния вещества	Сравнение газов, жидкостей и твёрдых тел. Кристаллы, аморфные тела и жидкости. Другие состояния вещества.	<u><b>Знать</b></u> о трёх состояниях вещества и их особенностях. <u><b>Уметь</b></u> находить объяснения строения вещества на основе МКТ.
46/11	Обобщающий урок по теме «Молекулярная физика».	Основные положения МКТ Размеры, массы и скорости молекул. Взаимодействие атомов и молекул. Основное уравнение МКТ Идеальный газ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 36/1 – 45/10
47/12	<b>К.р.№4</b> по теме «Молекулярная физика».		Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 36/1 – 45/10
<b>Тема: Термодинамика (10 ч; Л.Р. - 2; К.Р. - 1)</b>			
48/1	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии	Внутренняя энергия. Примеры изменений внутренней энергии.	<u><b>Знать/понимать</b></u> смысл величины: «внутренняя» энергия; формулу для вычисления внутренней энергии, способы изменения внутренней энергии. <u><b>Уметь</b></u> решать задачи с вычислением количества теплоты,

			работы и изменения внутренней энергии газа.
49/2	Первый закон термодинамики	Закон сохранения энергии в тепловых явлениях. Способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики.	<b><u>Знать</u></b> понятия: внутренняя энергия, теплопроводность, теплопередача, конвекция, излучение, количества теплоты; смысл первого закона термодинамики; способы изменения внутренней энергии. <b><u>Уметь</u></b> приводить и объяснять примеры применения первого закона термодинамики
50/3	Тепловые двигатели, холодильники и кондиционеры	Тепловые двигатели. Преобразования энергии при работе теплового двигателя. Основные элементы теплового двигателя. Полезная работа теплового двигателя. Коэффициент полезного действия теплового двигателя. Холодильники и кондиционеры.	<b><u>Знать/понимать</u></b> роль тепловых двигателей в техническом прогрессе, значение тепловых двигателей для экономических процессов, влияние экономических и экологических требований на совершенствование тепловых машин, основные направления НТП в этой сфере; знать имена российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на создание и совершенствование тепловых машин. <b><u>Уметь</u></b> использовать различные источники информации для подготовки докладов и рефератов по данной теме.
51/4	Второй закон термодинамики. Охрана окружающей среды	Необратимость процессов и второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энергетический и экологический кризисы. Охрана окружающей среды.	<b><u>Знать/понимать</u></b> смысл второго закона термодинамики и область его применения; смысл понятий «обратимые и необратимые процессы». <b><u>Уметь</u></b> пояснить на примерах обратимость и необратимость тепловых процессов, приводить примеры действия второго закона термодинамики.
52/5	Решение задач	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Первый, второй законы термодинамики	<b><u>Знать</u></b> уравнения, связывающие основные термодинамические величины, <b><u>Уметь</u></b> решать задачи по теме «Термодинамика», в том числе качественные.
53/6	Фазовые переходы	Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар.	<b><u>Знать/понимать</u></b> смысл понятий: «кипение», «испарение», «плавление», «кристаллизация», «парообразование»; смысл величин: «относительная влажность», «парциальное давление», «насыщенный пар», «ненасыщенный пар». <b><u>Уметь</u></b> описывать и объяснять свойства насыщенного и ненасыщенного пара.

54/7	Л.Р.№9 «Измерение относительной влажности воздуха».	Испарение. Влажность. Психрометр.	<b>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
55/8	Л.Р.№10 «Определение коэффициента поверхностного натяжения».	Жидкое состояние вещества. Коэффициент поверхностного натяжения.	<b>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
56/9	Обобщающий урок по теме «Термодинамика».	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Первый, второй законы термодинамики. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 48/1 – 55/8
57/10	К.Р. №5 по теме «Термодинамика»		Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 48/1 – 55/8

**ЭЛЕКТРОСТАТИКА (11 ч)**

**Тема: Электрические взаимодействия (4 ч; Л.Р. – 0; К.Р. - 0)**

58/1	Природа электричества	Два знака электрических зарядов. Носители электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда.	<b>Знать</b> понятия: электризация, электрический заряд, носители электрического заряда, закон сохранения электрического заряда. <b>Уметь</b> объяснять природу электричества от электрона-янтаря до электрона-частицы, электрические взаимодействия и строение вещества, записывать ЗСЭЗ.
59/2	Взаимодействие электрических зарядов	Закон Кулона. Единица электрического заряда. Элементарный электрический заряд.	<b>Знать</b> , что такое точечный заряд, элементарный заряд, дискретность электрического заряда; закон Кулона. <b>Уметь</b> записывать закон Кулона.

60/3	Взаимодействие электрических зарядов.	Электрическое поле	<b><u>Знать</u></b> , что такое точечный заряд, элементарный заряд, дискретность электрического заряда, электрическое поле. <b><u>Уметь</u></b> объяснять, можно ли почувствовать электрическое поле.
61/4	Решение задач	Два знака электрических зарядов. Носители электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле.	<b><u>Уметь</u></b> применять теоретические знания по теме «Электрические взаимодействия» при решении задач.
<b>Тема: Свойства электрического поля (7 ч; Л.Р. – 0; К.Р. - 1)</b>			
62/1	Напряжённость электрического поля	Напряжённость электрического поля. Напряжённость поля точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Линии напряжённости.	<b><u>Знать</u></b> понятия электрического поля, напряженность поля, виды полей, их графическое изображение; физическую суть принципа суперпозиции полей. <b><u>Уметь</u></b> рассчитывать напряжённость электрического поля; изображать графически электрическое поле
63/2	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле	Проводники. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость.	<b><u>Знать</u></b> понятия: проводник, диэлектрик, свободные носители заряда; виды диэлектриков, диэлектрическая проницаемость. <b><u>Уметь</u></b> объяснять, почему электрическое поле действует на незаряженные предметы.
64/3	Потенциал и разность потенциалов	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью. Эквипотенциальные поверхности.	<b><u>Знать</u></b> понятия: потенциал, потенциальная энергия, работа по переносу заряда, разность потенциалов; эквипотенциальные поверхности. <b><u>Уметь</u></b> объяснять связь между разностью потенциалов и напряжённостью; отчего бывают грозы; изображать эквипотенциальные поверхности.
65/4	Электроёмкость. Энергия электрического поля	Электроёмкость. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.	<b><u>Знать</u></b> понятия: электрическая ёмкость проводника, емкость конденсатора, единицы емкости; физическую суть и формулу энергии электрического поля. <b><u>Уметь</u></b> изображать конденсатор на схеме, рассчитывать электроёмкость конденсатора и энергию электрического поля.
66/5	Решение задач	Напряжённость. Проводники. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость. Потенциал и разность потенциалов. Связь между разностью	<b><u>Уметь</u></b> применять теоретические знания по теме «Электростатика» при решении задач.

		<p>потенциалов и напряжённостью. Эквипотенциальные поверхности. Электроёмкость Энергия электрического поля</p>	
67/6	Обобщающий урок по теме «Электростатика».	<p>Напряжённость. Проводники. Диэлектрики. Диэлектрическая проницаемость. Потенциал и разность потенциалов. Связь между разностью потенциалов и напряжённостью. Эквипотенциальные поверхности. Электроёмкость Энергия электрического поля</p>	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 64/1 – 66/5
68/7	<b>К.Р. № 6</b> по теме «Электростатика»		Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 64/1 – 66/5

69-70 Резерв 2 ч.

Тематическое планирование для 11 класса  
(70 ч, 2 ч в неделю)

№ урока	Тема урока	Дидактические единицы минимума содержания	Требования к уровню подготовки выпускников
<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (37 ч)</b>			
<i>Тема: Законы постоянного тока (10 ч; Л.Р. – 1; К.Р. - 1)</i>			
1/1	Электрический ток	Источники постоянного тока. Сила тока. Скорость направленного движения электронов. Действия электрического тока.	<b>Знать</b> понятия силы тока, напряжения, источники тока. <b>Уметь</b> объяснять действия электрического тока.
2/2	Закон Ома для участка цепи	Сопротивление и закон Ома для участка цепи. Единица сопротивления. Удельное сопротивление. Природа электрического сопротивления. Сверхпроводимость.	<b>Знать</b> понятия сопротивления, удельного сопротивления, единицу сопротивления; физический смысл сверхпроводимости; формулировку и запись закона Ома для участка цепи. <b>Уметь</b> объяснять природу электрического сопротивления
3/3	Последовательное и параллельное соединения проводников	Последовательное соединение. Параллельное соединение. Измерения силы тока и напряжения.	<b>Уметь</b> формулировать закон Ома для различных видов соединения проводников в цепи
4/4	Решение задач	Сила тока. Действия эл. тока. Сопротивление и закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.	<b>Уметь</b> применять теоретические знания по темам «Закон Ома для участка цепи», «Последовательное и параллельное соединения проводников» при решении задач.
5/5	Работа и мощность постоянно тока	Работа тока и закон Джоуля — Ленца. Работа тока. Закон Джоуля — Ленца. Сравнение количества теплоты при последовательном и параллельном соединении проводников. Мощность тока.	<b>Знать</b> формулировку и запись закона Джоуля — Ленца. <b>Уметь</b> получить формулу для расчёта количества теплоты для различных видов соединения проводников в цепи
6/6	Закон Ома для полной цепи	Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи. Передача энергии в электрической цепи.	<b>Знать</b> о роли источника тока в цепи, работе сторонних сил и их связи с величиной заряда, формулировать закон Ома для полной цепи <b>Уметь</b> объяснять передачу энергии в электрической цепи
7/7	Решение задач	Работа тока. Закон Джоуля — Ленца. Мощность	<b>Уметь</b> применять теоретические знания по темам «Работа и



		тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.	мощность постоянного тока», «Закон Ома для полной цепи» при решении задач.
8/8	<b>Л.Р.№1</b> «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	Электрический ток. Источник тока. Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока	<b>Уметь: Описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</b> Собирать схему ЭЦ для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.
9/9	Обобщающий урок по теме «Законы постоянного тока».	Сила тока. Действия эл. тока. Сопротивление и закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа тока. Закон Джоуля — Ленца. Мощность тока. Электродвижущая сила источника тока. Закон Ома для полной цепи.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 1/1 – 8/8
10/10	<b>К.Р. №1</b> по теме «Законы постоянного тока».		Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 1/1 – 8/8
<b>Тема: Магнитные взаимодействия (5 ч; Л.Р. – 1; К.Р. - 1)</b>			
11/1	Взаимодействие магнитов и токов	Взаимодействие магнитов. Взаимодействие проводников с токами и магнитами. Взаимодействие проводников с токами. Связь между электрическим и магнитным взаимодействиями.	<b>Знать</b> понятия: магнитное взаимодействие, постоянные магниты. <b>Уметь</b> объяснять: взаимодействие магнитов; проводников с токами и магнитами; проводников с токами.
12/2	Магнитное поле	Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера и сила Лоренца. Линии магнитной индукции.	<b>Знать</b> понятия: магнитное поле, свойства магнитного поля, магнитная индукция; физический смысл силы Ампера и силы Лоренца. <b>Уметь</b> изображать магнитное поле с помощью линий магнитной индукции.
13/3	Решение задач	Взаимодействие магнитов, проводников с токами и магнитами, проводников с токами. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера и сила Лоренца.	<b>Уметь</b> применять теоретические знания по темам «Взаимодействие магнитов и токов», «Магнитное поле» при решении задач; использовать при анализе и решении задач законы динамики и магнитных взаимодействий.

14/4	<b>Л.Р.№2</b> «Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током».	Источник постоянного тока. Постоянный магнит. Магнитное поле. Взаимодействие проводников с токами и магнитами.	<b><u>Уметь</u></b> применять полученные знания на практике
15/5	Обобщающий урок по теме «Магнитные взаимодействия».	Взаимодействие магнитов, проводников с токами и магнитами, проводников с токами. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера и сила Лоренца.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 11/1 – 14/4
<b>Тема: Электромагнитное поле (10 ч; Л.Р. – 2; К.Р. - 1 )</b>			
16/1	Электромагнитная индукция	Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея. Магнитный поток. Причины возникновения индукционного тока. Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции.	<b><u>Знать/понимать</u></b> смысл: явления электромагнитной индукции, закона электромагнитной индукции, магнитного потока как физической величины <b><u>Уметь</u></b> объяснять причины возникновения индукционного тока.
17/2	Правило Ленца. Индуктивность. Энергия магнитного поля	Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	<b><u>Знать</u></b> правило Ленца, суть явления самоиндукции, понятие индуктивности; как происходит превращение энергии магнитного поля. <b><u>Уметь</u></b> применять закон сохранения энергии.
18/3	Решение задач	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность.	<b><u>Знать</u></b> алгоритмы решения задач по теме «Электромагнитная индукция, Правило Ленца, Индуктивность, Энергия магнитного поля».
19/4	<b>Л.Р.№3</b> «Изучение явления электромагнитной индукции».	Электромагнитная индукция.	<b><u>Уметь</u></b> описывать и объяснять физическое явление электромагнитной индукции.
20/5	Производство, передача и потребление эл. энергии	Принцип действия генератора электрического тока. Воздействие крупных электростанций на окружающую среду. Альтернативные источники энергии. Передача и потребление электроэнергии	<b><u>Знать</u></b> о производстве, способах передачи электроэнергии, способах повышения и понижения напряжения. <b><u>Иметь</u></b> представление об альтернативных источниках энергии.
21/6	<b>Л.Р.№4</b> «Изучение устройства и работы трансформатора».	Трансформатор.	<b><u>Уметь</u></b> применять полученные знания на практике.

	тора».		
22/7	Электромагнитные волны	Теория Максвелла. Электромагнитные волны. Давление света.	<b><u>Знать</u></b> причину возникновения электромагнитного поля, электромагнитной волны, как направлены электрическое и магнитное поля в электромагнитной волне.
23/8	Передача информации с помощью электромагнитных волн	Изобретение радио и принципы радиосвязи. Генерирование и излучение радиоволн. Передача и приём радиоволн.	<b><u>Знать</u></b> историю изобретения радио, принципы радиосвязи. Иметь понятие о генерировании и излучении радиоволн; о работе мобильного телефона.
24/9	Обобщающий урок по темам «Магнитные взаимодействия», «Электромагнитное поле».	Взаимодействие магнитов, проводников с токами и магнитами, проводников с токами. Магнитное поле. Магнитная индукция. Сила Ампера и сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Производство, передача и потребление электроэнергии. Изобретение радио и принципы радиосвязи.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 11/1 – 23/8
25/10	<b>К.Р.№2</b> по темам «Магнитные взаимодействия», «Электромагнитное поле».		<b><u>Уметь</u></b> решать задачи различного уровня сложности по темам «Магнитные взаимодействия», «Электромагнитное поле».
<b>Тема: Оптика (12 ч, Л.Р. – 2; К.Р. – 1)</b>			
26/1	Природа света	Развитие представлений о природе света. Условие применимости законов геометрической оптики. Прямолинейное распространение света.	<b><u>Знать</u></b> развитие теории взглядов на природу света; условие применимости законов геометрической оптики.
27/2	Законы геометрической оптики	Законы отражения света. Законы преломления света.	<b><u>Знать</u></b> законы геометрической оптики. <b><u>Уметь</u></b> объяснить, когда преломлённых лучей нет, почему появляются миражи.
28/3	<b>Л.Р.№5</b> «Определение показателя преломления стекла».	Прямолинейное распространение света. Законы преломления света.	<b><u>Уметь</u></b> выполнять измерение показателя преломления стекла.

29/4	Линзы	Виды линз и основные элементы линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	<b><u>Знать</u></b> понятие линзы, различные виды линз, их основные характеристики и особенности; историю использования линз: от стеклянного шара до микроскопа
30/5	Построение изображений в линзах	Действительное и мнимое изображения. Построение изображения точки с помощью двух лучей. Увеличение линзы.	<b><u>Знать</u></b> способы построения изображений в линзах. <b><u>Уметь</u></b> объяснить, почему линза даёт чёткие изображения предметов.
31/6	Решение задач	Линзы. Построение изображений в линзах.	<b><u>Знать</u></b> алгоритмы решения задач по теме «Построение изображений в линзах».
32/7	Глаз и оптические приборы	Глаз. Строение глаза. Исправление дефектов зрения. Оптические приборы	<b><u>Знать</u></b> строение глаза и принцип устранения дефектов зрения. <b><u>Иметь</u></b> представление о работе оптических приборов: фотоаппарат, лупа, микроскоп, телескоп.
33/8	Световые волны	Интерференция света. Дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой.	<b><u>Знать</u></b> условия возникновения интерференции и дифракции света. <b><u>Уметь</u></b> проводить аналогию интерференции и дифракции механических и световых волн.
34/9	<b>Л.Р.№ 6</b> Наблюдение интерференции и дифракции света	Световые волны. Дифракция света. Интерференция света.	<b><u>Уметь</u></b> применять полученные знания на практике.
35/10	Цвет	Дисперсия света. Разложение белого света в цветной спектр. Окраска предметов. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.	<b><u>Знать</u></b> понятия: дисперсия, спектр, особенности инфракрасного и ультрафиолетового излучения. <b><u>Уметь</u></b> объяснять механизм разложения белого света в цветной спектр; как глаз различает цвета.
36/11	Обобщающий урок по теме «Оптика».	Прямолинейное распространение света. Законы геометрической оптики. Линзы. Построение изображений в линзах. Интерференция света. Дифракция света.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 26/1 – 35/10
37/12	<b>К.Р. №3</b> по теме «Оптика».		<b><u>Уметь</u></b> решать задачи различного уровня сложности по теме «Оптика».

**КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (17 ч)**

**Тема: Кванты и атомы (8 ч; Л.Р. – 1; К.Р. - 0)**

38/1	Кванты света — фотоны	Равновесное тепловое излучение. «Ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза Планка.	<b>Знать</b> понятия: равновесное излучение, квант, фотон; историю развития вопроса.
39/2	Фотоэффект	Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта	<b>Знать</b> понятия: фотоэффект, фототок, фотоэлектроны, красная граница фотоэффекта, применение фотоэффекта.
40/3	Строение атома	Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.	<b>Знать</b> о гипотезе Томсона, суть опыта Резерфорда, постулаты Бора. <b>Уметь</b> объяснять планетарную модель атома.
41/4	Атомные спектры	Спектры излучения и поглощения. Энергетические уровни. Линейчатые и сплошные спектры	<b>Знать</b> понятия: Спектр излучения, поглощения, линейчатый и сплошной спектры.
42/5	<b>Л.Р.№7</b> «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	Атомные спектры.	<b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.
43/6	Лазеры	Спонтанное и вынужденное излучение. Принцип действия лазера. Квантовые генераторы. Применение лазеров.	<b>Иметь</b> представление о спонтанном и вынужденном излучениях; о принцип действия лазера, о применение лазеров.
44/7	Квантовая механика	Корпускулярно-волновой дуализм. Вероятностный характер атомных процессов. Соответствие между классической и квантовой механикой.	<b>Иметь</b> представление о двойственной природе света; понятие о гипотезе де Бройля, о вероятностном характере процессов.
45/8	Обобщающий урок по теме «Кванты и атомы».	Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Законы фотоэффекта. Строение атома. Атомные спектры.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 38/1 – 44/7
<b>Тема: Атомное ядро и элементарные частицы (9 ч; Л.Р. – 2; К.Р. - 1)</b>			
46/1	Атомное ядро	Строение атомного ядра. Ядерные силы.	<b>Знать</b> протонно-нейтронную модель ядра. <b>Уметь</b> находить по зарядовому числу: общее число нуклонов, число протонов и нейтронов.
47/2	Радиоактивность	Открытие радиоактивности. Радиоактивные превращения. Правило смещения. Закон радиоактивного распада.	<b>Знать</b> понятия: радиоактивность, радиоактивные превращения, правило смещения, период полураспада <b>Уметь</b> объяснять, какие частицы вылетают из ядра при

			радиоактивном распаде.
48/3	Ядерные реакции и энергия связи ядер	Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Реакции синтеза и деления ядер	<b><u>Знать</u></b> понятия: ядерная реакция, энергия связи, дефект масс, условия протекания ядерных реакций. <b><u>Уметь</u></b> решать задачи на составление ядерных реакций
49/4	Ядерная энергетика	Ядерный реактор. Перспективы и проблемы ядерной энергетика. Влияние радиации на живые организмы	<b><u>Знать</u></b> об условиях осуществления и протекания управляемой цепной ядерной реакции, принцип действия атомной электростанции; о влиянии радиации на живые организмы. <b><u>Иметь</u></b> представление о работах Ферми, Курчатова и других ученых в этой области, владеть историографией вопроса.
50/5	<b>Л.Р.№8</b> «Изучение треков заряженных частиц по фотографиям».	Изучение деления ядер урана по фотографии треков	<b><u>Уметь</u></b> применять полученные знания на практике.
51/6	<b>Л.Р.№9</b> «Моделирование радиоактивного распада».	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	<b><u>Уметь</u></b> применять полученные знания на практике
52/7	Мир элементарных частиц	Открытие новых частиц. Классификация элементарных частиц. Фундаментальные частицы и взаимодействия.	<b><u>Знать</u></b> понятия: частица, античастица, аннигиляция, адроны, лептоны, барионы, мезоны, кварки, фундаментальные частицы, фундаментальные взаимодействия.
53/8	Обобщающий урок по теме «Квантовая физика».	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Ядерная энергетика	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 46/1 – 52/7
54/9	<b>К.Р.№4</b> по теме «Квантовая физика».		<b><u>Уметь</u></b> решать задачи различного уровня сложности по теме «Квантовая физика».
<b>СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (9 ч; Л.Р. – 0; К.Р. - 1)</b>			
55/1	Размеры Солнечной системы	Размеры Земли, Луны и их орбит. Орбиты планет. Законы Кеплера. Световой год. Размеры Солнца и планет.	<b><u>Знать</u></b> понятия: Солнечная система, орбита, световой год, законы Кеплера
56/2	Солнце	Источник энергии Солнца. Термоядерный синтез. Строение Солнца. Поверхность Солнца.	<b><u>Знать</u></b> о реакциях, протекающих внутри Солнца. <b><u>Иметь</u></b> представление о Солнце, как источнике энергии, о строении Солнца и его поверхности.

57/3	Природа тел Солнечной системы	Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.	<b><u>Знать</u></b> и анализировать характеристики планет, их спутников и малых тел; <b><u>Иметь</u></b> представление о происхождении Солнечной системы.
58/4	Разнообразие звёзд	Расстояния до звёзд. Светимость и температура звёзд.	<b><u>Знать</u></b> о разнообразии звёзд, методах изучения их размеров, движения и свойств; классификации звёзд по светимости и цвету; как были определены расстояния до далёких звёзд
59/5	Судьбы звёзд	«Звезда-гостья» и «звезда Тихо Браге». От газового облака до белого карлика. Эволюция звёзд разной массы.	<b><u>Знать</u></b> о превращениях звезд, об эволюции звёзд различной массы.
60/6	Галактики	Наша Галактика — Млечный Путь. Другие галактики. Типы галактик. Группы и скопления галактик. Крупномасштабная структура Вселенной. Квазары.	<b><u>Знать</u></b> понятия: размеры и структура Галактики, типы галактик, группы и скопления Галактик; квазары.
61/7	Происхождение и эволюция Вселенной	Разбегание галактик. Красное смещение. Закон Хаббла. Расширение Вселенной. Большой взрыв и горячая Вселенная. Будущее Вселенной. От Большого взрыва до Человека.	<b><u>Знать</u></b> историю развития представлений о Вселенной, о моделях развития Вселенной. <b><u>Уметь</u></b> анализировать на основании закона Хаббла состояние Вселенной и прогнозировать развитие Вселенной.
62/8	Обобщающий урок по теме «Строение и эволюция Вселенной».	Солнце. Размеры Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы. Разнообразие звёзд и их судьбы. Галактики. Происхождение и эволюция Вселенной	
63/9	<b>К.Р.№5</b> по теме «Строение и эволюция Вселенной».		<b><u>Уметь</u></b> решать задачи различного уровня сложности, в том числе качественные, по теме «Квантовая физика».
64-70	Резерв		

## Критерии оценивания

### Оценка устных ответов обучающихся

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

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

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

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

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

### Оценка контрольных работ

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

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

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



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

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

### **Оценка лабораторных работ**

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

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

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

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

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

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

**Реализация программы обеспечивается  
учебно-методическим комплектом (учебник включён в Федеральный перечень):**

- Авторская программа Генденштейна Л.Э. и Дика Ю.И. Программы и примерное поурочное планирование для общеобразовательных учреждений. Физика. 7—11 классы/ [авт.-сост. Л. Э. Генденштейн, В. И. Зинковский]. — М.: Мнемозина, 2010. — 86 с.
- Л.Э.Генденштейн, Ю.И.Дик. Физика: Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2009. – 352 с.
- Л.Э.Генденштейн, Ю.И.Дик. Физика: Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2009. – 352 с.

**Таблица распределения изучения тем в 10-11 классах по физике согласно обязательному минимуму содержания образовательных программ федерального компонента**

<b>Обязательный минимум содержания</b>	<b>10 класс</b>	<b>11 класс</b>
<p><b>Физика и методы научного познания</b> Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. <i>Моделирование физических явлений и процессов.</i> Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. <i>Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.</i> Основные элементы физической картины мира.</p>	<p><b>Физика и научный метод познания</b> Физика как наука. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Основные элементы физической картины мира.</p>	
<p><b>Механика</b> Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. <i>Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.</i> <b>Проведение опытов</b>, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии. <b>Практическое применение</b> физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.</p>	<p><b>Кинематика</b> Механическое движение и его виды. Прямолинейное равноускоренное движение. <b>Динамика</b> Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. <b>Законы сохранения механике</b> Законы сохранения в механике. <b>Проведение опытов</b>, иллюстрирующих проявление принципа относительности, законов классической механики, сохранения импульса и механической энергии. <b>Практическое применение</b> физических знаний в повседневной жизни для использования простых механизмов, инструментов, транспортных средств.</p>	
<p><b>Молекулярная физика</b> Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера</p>	<p><b>Молекулярная физика</b> Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера</p>	

<p>средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. <i>Модель идеального газа.</i> Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Законы термодинамики. <i>Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.</i> Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</p> <p><b>Проведение опытов</b> по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.</p> <p><b>Практическое применение</b> в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.</p>	<p>средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.</p> <p><b>Проведение опытов</b> по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел</p> <p style="text-align: center;"><b>Термодинамика</b></p> <p>Законы термодинамики. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.</p> <p><b>Проведение опытов</b> по изучению тепловых процессов и агрегатных превращений вещества.</p> <p><b>Практическое применение</b> в повседневной жизни физических знаний о свойствах газов, жидкостей и твердых тел; об охране окружающей среды.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Электродинамика</b></p> <p>Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.</p> <p>Электрический ток. Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.</p> <p><b>Проведение опытов</b> по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.</p> <p><b>Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:</b> при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона; для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Электрические взаимодействия</b></p> <p>Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.</p> <p><b>Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:</b> для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Законы постоянного тока</b></p> <p>Электрический ток.</p> <p style="text-align: center;"><b>Магнитные взаимодействия</b></p> <p>Магнитное поле тока. Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.</p> <p style="text-align: center;"><b>Оптика</b></p> <p>Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.</p> <p><b>Проведение опытов</b> по исследованию явления электромагнитной индукции, электромагнитных волн, волновых свойств света.</p> <p><b>Объяснение устройства и принципа действия технических объектов, практическое применение физических знаний в повседневной жизни:</b> при использовании микрофона, динамика, трансформатора, телефона, магнитофона; для безопасного обращения с домашней электропроводкой, бытовой электро- и радиоаппаратурой.</p>

**Квантовая физика и элементы астрофизики**

*Гипотеза Планка о квантах* Фотоэффект. Фотон.  
*Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.*  
*Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

*Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.*

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. *Современные представления о происхождении Солнца и звезд.*

Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. *Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.*

**Наблюдение и описание** движения небесных тел.

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

**Кванты и атомы**

Фотоэффект. Фотон. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.

Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.

**Строение и эволюция Вселенной**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.

**Наблюдение и описание** движения небесных тел.

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