



**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
многопрофильная гимназия № 12 города Твери**

**Кафедра физико-математического и информационно-  
технологического образования**

«Согласовано»	«Согласовано»	«Утверждаю»
Руководитель кафедры _____/М.Н.Березина/	Заместитель директора гимназии _____/А.В.Мишин/	Директор МОУ гимназии № 12  /Т.В. Слесарева/
Протокол № 6 от «25» июня 2018 г.	«25» июня 2018 г.	Приказ № 245 от 10.08.2018 

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА по физике**

**для 10-11 классов**

**на 2018 -2019 учебный год**

Составители: учителя физики высшей категории

Андреева Ольга Николаевна

Журина Ирина Геннадьевна

Богданова Галина Валентиновна

**Тверь**

**2018 год**

<b><u>10 класс</u></b>	
Количество часов по УП гимназии 68 часов	
Физика и методы научного познания.	2 часа
Механика. 1. Основы кинематики -10 часов 2. Основы динамики -12 часов 3. Законы сохранения -8 часов 4. Механические колебания и волны. Звук. -2 часа	32 часа
Молекулярная физика и термодинамика 1. Молекулярная физика -14 часов 2. Термодинамика -11 часов	25 часов
Электрические взаимодействия	9 часов
<b>Итого</b>	<b>68 часов</b> <b>при 2 часах в неделю</b>

<b><u>11 класс</u></b>	
Количество часов по УП гимназии 68 часов	
Электродинамика 1. Постоянный электрический ток - 12 часов 2. Магнитные взаимодействия - 6 часов 3. Электромагнитное поле -13 часов	31 час
Оптика	15 часов

<p>Квантовая физика и элементы астрофизики</p> <p>1.Кванты и атомы. Атомное ядро и элементарные частицы -14 часов</p> <p>2.Строение и эволюция Вселенной – 8 часов</p>	<p>22 часа</p>
<p><b>Итого</b></p>	<p><b>68 часов</b></p> <p><b>при 2 часах в неделю</b></p>

## Пояснительная записка

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

- Базисного учебного плана образовательных школ Российской Федерации (Приказ Мин. образования РФ от 9.03.2004)
- Федерального компонента государственного образовательного стандарта (Приказ Мин. Образования РФ от 5.03.2004)
- Примерной программы, созданной на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта.
- Авторской программы Генденштейна Л.И. и Дика Ю.И.

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

- Освоение знаний о фундаментальных физических законах классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса, электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта; наиболее важных открытиях в области физики; методах научного познания.
- Овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты; применять полученные знания для объяснения движения небесных тел и ИСЗ, свойства газов, жидкостей и твёрдых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн, волновых свойств света, фотоэффекта, излучения поглощения света атомом; для практического использования физических знаний при обеспечении безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникаций.
- Развитие познавательных интересов, творческих способностей в процессе совместного выполнения задач.
- Использование приобретённых знаний и умений для решения практических задач; рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Курс физики 10-11 класса структурирован на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика, элементы астрофизики.

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.

В комментариях авторов разработки данного УМК указано, что самостоятельные работы предназначены для текущего оценивания знаний. Они включают в себя как качественные, так и расчетные задачи и дифференцированы по трем уровням сложности □ начальный, средний и достаточный. Каждая самостоятельная работа рассчитана на 10-15 минут и предусматривает решение учеником только одного задания одного уровня. В предлагаемых материалах в помощь учителю соблюден авторский подход в проведении самостоятельных работ по физике. Подготовка к самостоятельным работам отражена в графе «Д/З».

На основании требований Государственного образовательного стандарта (2004 г.) в содержании календарно-тематического планирования предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения** как приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни; овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельности; освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенции.

**Компетентностный подход** определяет особенности предъявления содержания образования, представляя его в виде трех тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. В первом блоке представлены дидактические единицы, позволяющие совершенствовать навыки научного познания. Во втором – дидактические единицы, которые содержат сведения по теории физики. Все это является базой для развития познавательной компетенции учащихся. В третьем блоке представлены дидактические единицы, отражающие историю развития физики и обеспечивающие развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенций. Таким образом, календарно-тематическое планирование способствует взаимосвязанному развитию и совершенствованию ключевых, общепредметных и предметных компетенций.

Принципы отбора содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой

внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся.

**Личностная ориентация** образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития физических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной физической науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию обществу востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

**Деятельностный подход** отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации, растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, конструктивно взаимодействовать с окружающими людьми.

В поурочном планировании отражены обязательные результаты изучения курса «Физика-10» и «Физика-11», которые сформулированы в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников» примерной программы.

# **СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ**

## **10 класс**

**(68 ч, 2 ч в неделю)**

### **1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ (2 ч)**

Физика-наука о природе. 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 (32 ч)**

Механическое движение. Относительность механического движения.

Равноускоренное движение. Ускорение свободного движения.

Равномерное движение по окружности (без вывода формулы для центростремительного ускорения).

Закон инерции. История открытия Галилеем закона инерции. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Работы Коперника, Бруно, Галилея.

Взаимодействия и силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Закон всемирного тяготения. История открытия закона всемирного тяготения.

Движение планет и искусственных спутников Земли.

Первая и вторая космические скорости.

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

Вклад российских ученых в развитие космонавтики.

Работа и энергия. Мощность. Механическая энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике. История открытия закона сохранения энергии.

Границы применимости классической механики.

Механические колебания. Превращение энергии. Механические волны. Звук.

### **3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (25 ч)**

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Размеры, массы и скорости молекул. Взаимодействие атомов и молекул.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Второй закон термодинамики. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых двигателей, холодильников и кондиционеров. Экологический и энергетический кризисы. Охрана окружающей среды.

Фазовые переходы. Влажность, насыщенный и ненасыщенный пар. Объяснение круговорота воды в природе.

### **4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ (9 ч)**

Электрический заряд. Роль электрических взаимодействий в строении вещества. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность и напряжение электрического поля. Силовые линии. Примеры электрических полей.

Работа электрического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов.

Емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

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

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Определение коэффициента трения скольжения
3. Проверка уравнения состояния идеального газа.



4. Изучение одного из изопроцессов.
5. Измерение относительной влажности воздуха.

### **Контрольные работы:**

1. Основы кинематики.
2. Основы динамики.
3. Законы сохранения.
4. Молекулярная физика.
5. Термодинамика.
6. Электростатика.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ**

### **11 класс**

**(68 ч, 2 ч в неделю)**

### **Электродинамика (31 ч)**

#### **1. Постоянный электрический ток (12 ч)**

Электрический ток. Действия электрического тока. Законы постоянного тока. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи.

#### **2. Магнитные взаимодействия (6 ч)**

Взаимодействие магнитов и токов. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы. Принцип работы электродвигателя. Сравнение электрического и магнитного взаимодействий.

### **3. Электромагнитное поле (13 ч)**

Явление электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Производство, передача и потребление электроэнергии.

Электромагнитные волны. Теория Максвелла. Передача информации с помощью э/м волн. Перспективы электронных средств связи.

### **4. Оптика (15 ч)**

Природа света. Законы геометрической оптики. Линзы, построение изображений в линзах. Глаз и оптические приборы. Световые волны. Интерференция и дифракция света. Соотношение между волновой и геометрической оптикой.

Цвет. Дисперсия света. Окраска предметов. Инфракрасное излучение. Ультрафиолетовое излучение.

## **Квантовая физика и элементы астрофизики (22 ч)**

### **1. Кванты и атомы. Атомное ядро и элементарные частицы (14 ч)**

Равновесное тепловое излучение. Ультрафиолетовая катастрофа. Фотоэффект. Применение фотоэффекта.

Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Атомные спектры. Спектральный анализ. Лазеры.

Элементы квантовой механики.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Радиоактивность. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Дефект массы и энергия связи ядра. Цепные ядерные реакции. Ядерная энергетика. Синтез ядер. Термоядерные реакции и энергия Солнца и других звезд.

Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.

### **2. Строение и эволюция Вселенной (8 ч)**

Солнечная система. Размеры Солнечной системы. Природа тел Солнечной системы.

Солнце и другие звезды. Взрывы и эволюция звезд. Эволюция звезд разной массы.

Источники энергии звезд. Новые и сверхновые. Галактика. Виды галактик.

Происхождение и эволюция Вселенной. Расширение Вселенной. Будущее Вселенной.

### **Фронтальные лабораторные работы:**

1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
2. Определение показателя преломления стекла.
3. Наблюдение интерференции и дифракции света.
4. Измерение длины световой волны.
5. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

### **Контрольные работы:**

1. Законы постоянного тока.
2. Электродинамика.
3. Оптика.
4. Квантовая и атомная физика.

# **Требования к уровню подготовки выпускников образовательных**

## **учреждений среднего (полного) общего образования по физике (базовый уровень)**

**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, Вселенная;

**Смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц, элементарный электрический заряд;

**Смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, ЭМИ, фотоэффекта;

**Описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли, свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию; распространение э/м волн; волновые свойства света; фотоэффект;

**Приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики, различных видов э/м излучений, 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 приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.**

# **Требования к уровню подготовки учащихся**

## **10 класса средней школы с гуманитарным профилем обучения**

Главной целью современного образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностно-смысловой человеческой деятельности: коммуникацию, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смысла жизнедеятельности. Современное обучение рассматривается не только как процесс овладения определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Исходя из этого, можно выделить следующие **цели обучения** физике в 10 классе:

- освоение знаний о методах научного познания, механических и тепловых процессах и явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, для объяснения принципов работы механизмов, самостоятельной оценки достоверности новой информации физического содержания; использование современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе самостоятельного приобретения знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента с обоснованием высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке

использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- использование приобретенных знаний и умений для решения повседневных жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

# **Требования к уровню подготовки учащихся**

## **11 класса средней школы с гуманитарным профилем обучения**

**1. Понимать сущность метода научного познания окружающего мира.**

**Приводить примеры,** показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для формирования гипотез и теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория способна объяснять известные явления природы и научные факты, позволяет предсказать еще неизвестные явления природы и их особенности; при объяснении природных процессов (явлений) разрабатываются модели этих процессов; один и тот же природный объект (процесс) можно описать (исследовать) на основе разных моделей; законы физики и физические теории имеют границы применимости.

**2. Владеть основными понятиями и законами физики.**

**2.1 Формулировать** основные физические законы.

**2.2 Называть:** основные структурные уровни строения вещества; фундаментальные взаимодействия в природе и их проявления; существенные признаки физических картин мира.

**2.3 Приводить примеры:** физических явлений и процессов; использования достижений физики для обеспечения прогресса цивилизации.

**3. Воспринимать, перерабатывать и предъявлять учебную информацию в различных формах** (словесной, образной, символической).

**3.1. Излагать** основную суть прочитанного физического текста.

**3.2. Выделять** в тексте учебника важнейшие категории научной информации (описание явления и опыта; выдвижение гипотезы; моделирование объектов и процессов; формулировка теоретического вывода и его интерпретация; экспериментальная проверка гипотезы или теоретического предсказания).

## **Литература для учащихся**

### **10 – 11 класс**

1. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 10.
2. Кирик Л.А., Дик Ю.И. Физика 10. Сборник заданий и самостоятельных работ.
3. Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 11.
4. Кирик Л.А., Дик Ю.И. Физика 11. Сборник заданий и самостоятельных работ.
5. Кабардин О. Ф. Справочник по физике
6. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике
7. Блудов М. И. Беседы по физике
8. Андреева О.Н. Физика. Справочник необходимых знаний.

## **Литература для учителя.**

1. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 10. Методические материалы.
2. Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 11. Методические материалы.
3. Внеурочная работа по физике. (Под ред. О. Ф. Кабардина)
4. Марон А. Е. Дидактические материалы по физике 9 – 11
5. Гнедина Т. Е. Физика и современное производство.
6. Демонстрационный эксперимент по физике средней школы (под ред. А. А. Покровского)
7. Внохович А. С. Справочник по физике.
8. Ефименко В. Ф. Методологические вопросы в курсе физики.
9. Зверев Н. М. Активизация мышления учащихся на уроках физики.
10. Кабардин О. Ф. Задания для контроля знаний учащихся по физике в средней школе.



## КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ 10 КЛАСС

### 1. Физика и методы научного познания. (2 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
1/1		Физика и методы познания мира.		Что такое научный метод познания? Что и как изучает физика	Знать смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики. Уметь отличать гипотезы от научных теорий; уметь приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий.	Стр 1-6

2/2		Современная физическая картина мира.		Границы применимости физических законов. Современная картина мира. Использование физических знаний и методов	Знать и понимать смысл понятий вещество, взаимодействие, материя	Стр 7-9
-----	--	--------------------------------------	--	--	--	------------

## Механика (32 ч)

### 2. Основы кинематики. (10 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
3/1		Система отсчета. Траектория, путь, перемещение. Основные характеристики движения тел.	Механическое движение тела.	Основная задача механика. Система отсчёта. Материальная точка. Траектория, путь, перемещение. Относительность движения,	Знать определения механического движения, материальной точки, основная задача механики.  Знать определения траектории, пути. Знать	§ 1;2

				решение задач	правила сложения векторов. Приводить примеры относительности движения.	
4/2		Прямолинейное равномерное движение.	Равномерное прямолинейное движение.  Вектор скорости.	Мгновенная скорость. Векторные величины и их проекции. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение.	Знать определения скорости равномерного прямолинейного движения. Уметь вычислять скорость равномерного прямолинейного движения.	§ 2
5/3		Решение задач на уравнения прямолинейного равномерного движения.			Уметь решать задачи по теме: «Равномерное прямолинейное движение».	§ 1 - 2
6/4		Прямолинейное равноускоренное движение.	Ускорение тела.	Ускорение. Скорость и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Свободное падение.	Знать/понимать смысл величин «скорость и ускорение», их физический смысл. Уметь вычислять скорость и ускорение.	§ 3
7/5		Решение задач на уравнения прямолинейного равноускоренного движения.			Уметь решать задачи по теме: «Прямолинейное равноускоренное движение».	§ 3;5

8/6		Криволинейное движение.	Движение по окружности.  Демонстрация направления скорости при равномерном движении по окружности.	Направление линейной скорости при движении по окружности.	Знать основные формулы кинематики криволинейного движения.	§ 4
9/7		Криволинейное движение.		Траектория тела, брошенного горизонтально.	Уметь применять на практике формулы кинематики криволинейного движения.	§ 4
10/8		<b>Л.р. № 1 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».</b>			Уметь строить график траектории движения тела, брошенного горизонтально.	
11/9		Решение задач на движение по параболе и по окружности.			Знать основные формулы кинематики криволинейного движения. Уметь применять на практике формулы кинематики криволинейного движения.	§ 5, повт. § 1-5
12/10		<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Основы кинематики».</b>			Уметь применять на практике основные формулы кинематики при решении задач. Уметь строить графики, записывать уравнения движения.	

### 3. Основы динамики. (12 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
13/1		Первый закон Ньютона. Место человека во Вселенной.	Первый закон Ньютона.	Что изучает динамика. История открытия I закона. Принцип относительности Галилея. Выбор системы отсчёта	Знать / понимать смысл I закона Ньютона, границы его применимости; уметь применять I закон Ньютона к объяснению явлений и процессов в природе и технике.	§ 6;7
14/2		Взаимодействие тел. Сила упругости.	Взаимодействие двух тел.  Графическое представление силы.  Равнодействующая сил.  Демонстрационные и лабораторные динамометры.	Взаимодействие и силы. Три вида сил в механике. Сила упругости. Виды деформаций. Закон Гука. Динамометр. Измерение сил.	Знать / понимать смысл понятия сила. Знать смысл величин в законе Гука.	§ 8

15/3		Второй закон Ньютона	Второй закон Ньютона.	Зависимость ускорения от действующей силы. Масса тела. II закон Ньютона. Примеры применения II закона Ньютона	Знать / понимать зависимость между ускорением и действующей силой.	§ 9
16/4		Третий закон Ньютона	Действие и противодействие.	Третий закон Ньютона. Свойства тел, связанных третьим законом. Примеры проявления III закона в природе	Знать / понимать смысл содержания третьего закона Ньютона.	§ 10
17/5		Закон всемирного тяготения. Развитие представлений о тяготении.	Гравитационное взаимодействие.  Свободное падение тел.  Закон всемирного тяготения.	Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Границы применимости закона. Открытие закона тяготения. Причины тяготения. Открытие новых планет	Знать / понимать содержание закона всемирного тяготения, физический смысл гравитационной постоянной. Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли.	§ 11
18/6		Сила тяжести. Движение под действием силы тяжести.		Сила тяжести и ускорение свободного падения. Как может двигаться тело, если на него действует только сила тяжести. Движение по окружности. Первая и вторая космические	Знать / понимать смысл физической величины «сила тяжести».	§ 12

				скорости.		
19/7		Движение планет и искусственных спутников Земли.	Спутники Земли.	Расчет орбитальной скорости спутников. Роль сил тяготения в эволюции Вселенной. Закон всемирного тяготения в объяснении некоторых.	Уметь рассчитывать орбитальную скорость спутников.	§ 12
20/8		Все тела. Невесомость.	Вес тела.	Все тела. Чем отличается вес от силы тяжести? Невесомость. Перегрузки явлений природы.	Знать / понимать смысл физической величины «вес тела», и физических явлений: невесомости и перегрузок.	§ 13
21/9		Силы трения.	Силы трения.	Сила трения покоя. Природа сил трения. Способы уменьшения и увеличения сил трения.	Знать/понимать природу сил трения; способы их уменьшения и увеличения.	§ 14
22/10		<b>Л.р. № 2 «Определение коэффициента трения скольжения».</b>			Уметь вычислять коэффициент трения.	
23/11		Повторение темы: «Основы динамики».			Уметь решать задачи на применение законов Ньютона, закона всемирного тяготения, закона Гука.	§ 6-15
24/12		<b>Контрольная работа №2 по теме:</b>			Уметь применять полученные знания при	

		<b>«Основы динамики».</b>			решении задач по динамики.	
--	--	---------------------------	--	--	----------------------------	--

#### 4. Законы сохранения. (8 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
25/1		Импульс. Закон сохранения импульса	Столкновение тел. Закон сохранения импульса.	Передача движения от одного тела другому при взаимодействии. Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса	Знать смысл понятия импульса тела и импульса силы; знать/понимать смысл закона сохранения импульса.	§ 16
26/2		Реактивное движение		Реактивное движение. Принцип действия ракеты. Освоение космоса. Решение задач	Уметь приводить примеры практического использования закона сохранения импульса. Знать достижения отечественной космонавтики. Уметь	§ 17



					применять знания на практике.	
27/3		Механическая работа и мощность	Работа. Работа человека.  Мощность.	Что такое механическая работа? Работа силы, направленной вдоль перемещения и под углом к перемещению тела. Мощность. Выражение мощности через силу и скорость	Знать/понимать смысл понятия работа и мощность. Уметь приводить примеры совершения работы с различной мощностью.  Уметь рассчитывать работу и мощность по формуле.	§ 18
28/4		Работа силы тяжести, упругости, трения.	Потенциальная энергия и сила тяготения.  Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	Энергия тела, поднятого на некоторую высоту, энергия пружины, зависимость кинетической энергии от массы и скорости тела. Переход потенциальной энергии в кинетическую.	Знать смысл понятий: «кинетической энергия», «потенциальная энергия».	§ 19
29/5		Энергия. Закон сохранения энергии.	Кинетическая энергия.  Закон сохранения механической энергии.  КПД простых механизмов.	Энергия. Кинетическая и потенциальная.  Закон сохранения механической энергии.	Уметь приводить примеры тел, обладающих кинетической и потенциальной энергией, вычислять механическую энергию. Знать/понимать смысл закона сохранения энергии.	§ 16-19
30/6		Решение задач по теме: «Механическая работа и мощность. Энергия. Закон			Уметь решать задачи по теме: «Законы сохранения».	§ 16-20

		сохранения энергии».				
31/7		Повторение темы: «Законы сохранения».			Уметь решать задачи по теме: «Законы сохранения».	§ 16-20
32/8		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения».</b>			Уметь применять полученные знания при решении задач.	

## 5. Механические колебания и волны. Звук. (2 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
33/1		Механические колебания. Превращение энергии при колебаниях. Резонанс.	Затухание свободных колебаний маятника.  Запись колебательного движения.  Амплитуда и период колебаний нитяного маятника.  Влияние длины подвеса на	Понятие механических колебаний, примеры, характеристики, условия возникновения колебаний, свободные, гармонические колебания, уравнение гармонических колебаний, периоды пружинного и математического маятников. Превращение энергии при	Знать/понимать смысл понятий механического колебания, свободных колебаний, уметь объяснять условия возникновения колебаний. Знать/понимать смысл понятий: затухающие, вынужденные колебания; явления резонанса. Уметь объяснять	§ 21;22

			<p>период колебаний нитяного маятника.</p> <p>Зависимость периода колебаний нитяного маятника от ускорения свободного падения.</p> <p>Независимость периода колебаний нитяного маятника от его амплитуды.</p> <p>Независимость периода колебаний нитяного маятника от массы груза.</p> <p>Амплитуда и период колебаний пружины маятника.</p> <p>Влияние жесткости пружины на период колебаний пружинного маятника.</p> <p>Влияние массы груза на период колебаний пружинного маятника.</p> <p>Независимость периода колебаний пружинного маятника от его амплитуды.</p> <p>Свободные и вынужденные колебания.</p>	<p>колебаниях, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p>	<p>явление превращения энергии при колебаниях.</p>	
34/2		Механические волны. Звук.	Механические волны.	Механические волны, характеристики и свойства	Знать/понимать смысл понятия механическая	§ 23

		Характеристики звука.	<p>Механическая модель поперечной волны.</p> <p>Механическая модель продольной волны.</p> <p>Зависимость длины волны от скорости ее распространения.</p> <p>Перенос энергии волнами.</p>	<p>волн. Скорость волны.</p> <p>Интерференция волн.</p> <p>Поперечные и продольные волны. Звуковые волны, ультразвук и инфразвук, характеристики звука, акустический резонанс.</p>	<p>волна, уметь объяснять условия возникновения различных видов волн.</p> <p>Знать/понимать смысл понятия звуковая волна, явления акустического резонанса, смысл физических величин, характеризующих звук.</p>	
--	--	-----------------------	--	--	--	--

## 6. Молекулярная физика. (14 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
35/1		Основные положения МКТ.	<p>Основные положения МКТ.</p> <p>Механическая модель явления диффузии.</p> <p>Демонстрация сил молекулярного притяжения.</p> <p>Взаимодействие молекул</p>	<p>Основные положения МКТ.</p> <p>Опытные подтверждения МКТ. Основная задача МКТ.</p>	<p>Знать/понимать смысл основных положений МКТ.</p> <p>Уметь приводить опытные доказательства основных положений МКТ.</p>	§ 24

			<p>жидкости.</p> <p>Наличие промежутков между молекулами.</p> <p>Диффузия в жидкостях, газах.</p> <p>Броуновское движение.</p> <p>Модель броуновского движения.</p>			
36/2		Масса и размеры молекул. Количество вещества.	Размеры масса частиц вещества.	Оценка размеров молекул, количество вещества, относительная молекулярная масса, молярная масса, число Авогадро.	Знать/понимать смысл величин, характеризующих молекулы.	§ 24;25
37/3		Состояния вещества.	<p>Структура и свойства газов, жидкостей и твердых тел.</p> <p>Свойства воды.</p>	Сравнение газов, жидкостей и твердых тел, кристаллические и аморфные тела, поверхностное натяжение, смачивание, капиллярность.	Уметь объяснять свойства вещества на основе МКТ, явления поверхностного натяжения, смачивания и капиллярности.	§ 30
38/4		Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ.	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Связь давления со средней кинетической энергией молекул.	Знать/понимать смысл понятия давление газа; его зависимость от микропараметров.	§ 28
39/5		Температура и средняя кинетическая энергия молекул газа. Измерение скоростей молекул газа.	Температура.	Температура и тепловое равновесие, измерение температуры, термометры, абсолютная температура, соотношение между шкалой Цельсия и Кельвина.	Знать/понимать смысл понятий температура, абсолютная температура. Уметь объяснять устройство и принцип действия термометров.	§ 28

				Температура – мера средней кинетической энергии молекул, постоянная Больцмана. Зависимость давления газа от его концентрации и температуры. Опыт Штерна (таблица).	Знать/понимать смысл понятия температура – мера средней кинетической энергии, физический смысл постоянной Больцмана.	
40/6		Решение задач по теме: «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа».			Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.	§ 29
41/7		Уравнение состояния идеального газа.	Уравнения состояния идеального газа.	Уравнение состояния газа. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Закон Авогадро.	Знать/понимать зависимость между макроскопическими параметрами ( $p$ , $V$ , $T$ ), характеризующими состояние газа.	§ 27
42/8		Решение задач по теме: «Уравнение состояния газа».			Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.	§ 29

43/9		<b>Л.р. № 3 «Проверка уравнения состояния идеального газа».</b>				
44/10		Изопроцессы в газах.	Изотермический процесс. Изобарный процесс.  Изохорический процесс.	Изопроцессы: изобарный, изохорный, изотермический.	Знать/понимать смысл понятия изопроцесса, а также зависимость между двумя макропараметрами при неизменном третьем.	§ 29
45/11		Решение задач на изопроцессы.			Уметь решать задачи на применение газовых законов.	§ 29
46/12		<b>Л.р. № 4 «Изучение одного из изопроцессов».</b>				
47/13		Решение графических задач на изопроцессы.			Уметь определять характер физического процесса по графику.	§ 24-30
48/14		<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Молекулярная физика».</b>			Уметь применять полученные знания при решении задач.	

## 7. Термодинамика. (11 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
49/1		Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация.	Плавление.  Отвердевание кристаллического тела.  Отвердевание аморфного тела.  Плавление льда под давлением.  Модель кристаллической решетки.	Агрегатные состояния вещества. Процесс плавления и кристаллизации твердых тел. Удельная теплота плавления.	Знать/понимать физический смысл процессов плавления и кристаллизации.	§ 35
50/2		Испарение и конденсация.	Зависимость испарения жидкости.  Сжимаемость жидкостей.  Тепловое расширение жидкости.  Изменение формы и сохранение объема жидкости.  Постоянство температуры воды	Испарение и конденсация, молекулярная картина испарения, кипения, удельная теплота парообразования. Зависимость скорости испарения от площади поверхности, температуры, движения воздуха, охлаждение жидкости при испарении, кипение воды	Уметь объяснять процессы испарения и конденсации на основе МКТ.	§ 35



			при кипении.  Кипение воды при пониженном давлении.	при пониженном давлении.		
51/3		Решение задач по теме «Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация».			Уметь решать графические и расчетные задачи по теме.	§ 35
52/4		Влажность воздуха. Измерение относительной влажности воздуха. <b>Л.р.№ 5 «Измерение относительной влажности воздуха».</b>	Измерение влажности воздуха методом точки росы.  Устройство и принцип действия психрометра.	Насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная влажность, относительная влажность, зависимость влажности от температуры, способы определения влажности.	Знать/понимать смысл понятия влажности воздуха, а также физических величин, характеризующих влажность. Уметь измерять влажность воздуха.	§ 35
53/5		Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	Внутренняя энергия и варианты ее изменения. Результаты изменения внутренней энергии.  Изменение внутренней энергии совершением механической работы.	Внутренняя энергия. Способы измерения внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Вычисление работы при изобарном процессе. Геометрическое толкование работы. Физический смысл молярной газовой постоянной.	Знать/понимать смысл понятия внутренней энергии. Знать/понимать термодинамический смысл понятия работа.	§ 31§ 31;34
54/6		Решение задач по теме: «Способы изменения внутренней энергии»			Уметь решать расчетные задачи по теме.	

55/7		Первый закон термодинамики. Следствия из первого закона термодинамики.	Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы. Адиабатическое сжатие. Адиабатическое расширение.	Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики.	Знать/понимать смысл первого закона термодинамики. Уметь применять первый закон термодинамики к изопроцессам.	§ 31;34
56/8		Решение задач на первый закон термодинамики.			Уметь применять первый закон термодинамики при решении задач.	§ 31;34
57/9		Тепловые двигатели.	Модель ДВС. Модель паровой турбины.	Принцип работы тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. Влияние тепловых двигателей на окружающую среду.	Уметь объяснять принципы работы тепловых машин, экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин.	§ 33;34
58/10		Решение задач по теме: «Термодинамика»			Уметь расчетные задачи по теме.	
59/11		<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Термодинамика».</b>			Уметь применять полученные знания при решении задач.	

## 8. Электростатика. (8 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
60/1		Природа электричества. Взаимодействие электрических зарядов.	Электрический заряд.  Два вида электрического заряда.  Способы заряда тел.  Устройство и действие электроскопа.  Делимость электрического заряда.  Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.  Электростатические поля	Природа электричества, электризация тел, электрический заряд, закон сохранения заряда. Точечный заряд. Закон Кулона. Единица заряда. Элементарный заряд.	Знать роль электрического взаимодействия в строении атома, закон сохранения заряда, смысл понятия электрический заряд. Знать физический смысл закона Кулона и границы его применимости.	§ 36
61/2		Электрическое поле. Графическое изображение электрических полей.	Электрическое поле.  Действие электрического поля на электрические заряды.  Демонстрация однородного электростатического поля.	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряжённость поля. Принцип суперпозиции. Напряжённость поля точечного заряда. Линии	Знать смысл понятия напряжённости силовых линий электрического поля. Уметь объяснять явления, происходящие в диэлектрике с помощью электронной теории.	§ 38

			Свойства силовых линий.	напряжённости.		
62/3		Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле.	Диэлектрики и проводники в электрическом поле.  Проводник в электрическом поле.	Что такое проводники? Электрическое поле внутри проводника. Электростатическая защита. Что такое диэлектрик? Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков.	Уметь объяснять явления на основе электронной теории, происходящие в проводниках.	§ 39
63/4		Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Связь между разнородностью потенциалов и напряжённостью.	Измерение разности потенциалов	Единица напряжённости. Эквипотенциальные поверхности. От чего бывают грозы?	Знать физический смысл энергетической характеристики электростатического поля энергетической характеристикой электростатического поля.	§ 40
64/5		Решение задач по теме: «Электростатическое поле»			Уметь решать расчетные задачи по теме.	
65/6		Емкость. Емкость плоского конденсатора.	Емкость плоского конденсатора.  Энергия заряженного конденсатора.	Понятие емкости. Единица емкости. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Энергия электрического поля. Соединение конденсаторов.	Знать смысл ёмкости системы проводников Знать смысл емкости	§ 41
66/7		Решение задач по теме: «Электростатика»			Уметь решать расчетные задачи по теме.	§ 36-41

67/8		<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Электростатика».</b>			Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.	
68/9		Обобщающее повторение.				

## КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО ФИЗИКЕ 11 КЛАСС

### Электродинамика (31 ч)

#### 1. Законы постоянного тока. (12 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
1/1		Электрический ток. Сила тока.	<p>Электрический ток.</p> <p>Условия существования электрического тока.</p> <p>Электродвижущая сила.</p> <p>Источники тока.</p> <p>Действие тока.</p>	Электрический ток. Сила тока. Действия тока.	Знать смысл понятия электрический ток и сила тока	§ 1
2/2		Закон Ома для участка цепи.	Закон Ома.	Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единица R, удельное сопротивление. Сверхпроводимость.	Знать зависимость силы тока от напряжения и от сопротивления.	§ 2

3/3		Решение задач по теме: «Закон Ома для участка цепи».			Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.	§ 1-2
4/4		Последовательное и параллельное соединение проводников.	<p>Способы соединения элементов в электрических цепях.</p> <p>Напряжение на участках цепи при последовательном соединении проводников.</p> <p>Сила тока на участках цепи при последовательном соединении проводников.</p> <p>Напряжение на участках цепи при параллельном соединении проводников.</p> <p>Сила тока на участках цепи при параллельном соединении проводников.</p>	Соединение проводников.	Знать закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников	§ 3
5/5		<p>Работа силы тока.</p> <p>Закон Джоуля – Ленца.</p>	Преобразование энергии в электрических цепях.	<p>Работа тока.</p> <p>Закон Джоуля - Ленца.</p> <p>Устройство и принцип действия электронагревательных</p>	Знать о преобразовании энергии в электрическом проводнике; знать соотношение количества теплоты, силы тока и сопротивления	§ 4

				приборов.		
6/6		Мощность электрического тока.	Преобразование энергии в электрических цепях.	Мощность тока.	Уметь рассчитывать мощность тока.	§ 4
7/7		Решение задач по теме: «Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа силы тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока».			Уметь применять при решении задач законы последовательного и параллельного соединения проводников. Уметь определять работу и мощность электрического тока.	§ 3-4
8/8		Закон Ома для полной цепи.	Закон Ома для полной цепи.	Источник тока. Сторонние силы ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	Знать роль источника тока.	§ 5 ( 1 )
9/9		Следствия из закона Ома для полной цепи.		Напряжение на полюсах разомкнутого источника тока. Короткое замыкание. Решение задач.	Знать зависимость силы тока и напряжения от внешнего сопротивления.	§ 5 ( 2 )
10/10		<b>Л.р. № 1 «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</b>			Уметь измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления.	



11/11		Повторение темы: «Законы постоянного тока».			Уметь применять при решении задач закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников. Уметь определять работу и мощность электрического тока.	§ 1-5
12/12		<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Законы постоянного тока».</b>			Уметь применять полученные знания при решении задач.	

## 2. Магнитные взаимодействия. (6 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З

13/1		Взаимодействие магнитов и источников. Магнитное поле.	<p>Магнитное поле.</p> <p>Опыт Эрстеда.</p> <p>Создание магнитного поля.</p> <p>Взаимодействие параллельных токов.</p> <p>Магнитное поле прямого тока.</p> <p>Магнитное поле кругового тока.</p> <p>Магнитное поле соленоида.</p> <p>Зависимость магнитного поля катушки от силы тока в ней.</p> <p>Зависимость магнитного поля катушки от сердечника.</p>	<p>Простейшие магнитные свойства веществ.</p> <p>Взаимодействие проводников с током.</p> <p>Единица силы тока.</p> <p>Гипотеза Ампера.</p> <p>Магнитное поле.</p>	<p>Уметь объяснять магнитное взаимодействие.</p> <p>Знать/понимать смысл понятия магнитное поле, как вид материи.</p>	§ 6
14/2		Сила Ампера. Магнитная индукция.	<p>Действие магнитного поля.</p> <p>Влияние магнитного поля на проводник с током.</p> <p>Вращение рамки с током в магнитном поле.</p>	<p>Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на рамку с током. Модуль вектора индукции магнитного поля.</p> <p>Сила Ампера и закон Ампера.</p>	<p>Знать/понимать смысл понятия сила Ампера.</p>	§7
15/3		Линии магнитной индукции.		<p>Графическое изображение магнитных полей.</p>	<p>Знать графическое изображение магнитного поля.</p>	
16/4		Решение задач по теме: «Сила Ампера и закон Ампера».			<p>Уметь решать качественные и расчетные задачи на определение величины и направления магнитной</p>	§ 6;7

					индукции, силы Ампера.	
17/5		Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.	Влияние магнитного поля на движущиеся заряды.  Влияние магнитного поля на электронный пучок.	Сила Лоренца.	Знать/понимать смысл понятия сила Лоренца.	§ 6;7
18/6		Решение задач по теме: «Сила Лоренца».			Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.	§ 6;7

### 3. Электромагнитное поле. (13 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З

19/1		Электромагнитная индукция.	<p>Электромагнитная индукция.</p> <p>Примеры электромагнитной индукции.</p>	<p>История открытия явления. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Причины возникновения индукционного тока. Вихревое электрическое поле.</p>	Знать/понимать явление электромагнитной индукции; значение этого явления для физики и техники.	§ 8
20/2		Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	Закон электромагнитной индукции. Применение вихревого электрического поля. Направление индукционного тока. Правило Ленца и закон сохранения энергии.	Знать/понимать понятие вихревого электрического поля; ЭДС индукции.	§ 8,9
21/3		Решение задач по теме: «Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца». Явление самоиндукции.	<p>Самоиндукция.</p> <p>Явление самоиндукции.</p> <p>Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока.</p> <p>Использование самоиндукции в технике.</p>	<p>Явление самоиндукции .ЭДС самоиндукции. Индуктивность.</p>	<p>Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.</p> <p>Знать/понимать смысл явления самоиндукции.</p>	§ 9
22/4		Энергия магнитного поля.	Энергия магнитного поля катушки.	Энергия магнитного поля. Расчёт энергии магнитного поля.	Знать/понимать смысл понятия энергия магнитного поля.	§ 9

23/5		Решение задач по теме: «Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля».			Уметь применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами.	§ 8,9
24/6		Производство, передача и потребление энергии.	Производство и передача электроэнергии.  Модель линии электропередачи.	Основное свойство электрической энергии. Производство, передача, потребление электроэнергии.	Знать/понимать пути развития энергетики.	§ 10
25/7		Трансформатор.	Устройство и действие трансформатора.  Трансформаторы.	Назначение трансформаторов. Устройство и принцип работы трансформатора. Коэффициент трансформации.	Знать устройство и принцип действия трансформатора.	§ 10
26/8		Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.	Электромагнитное поле.  Электромагнитные волны.  Использование электромагнитных волн.	Электромагнитное взаимодействие. Электромагнитное поле. Опытное подтверждение существования электромагнитных волн. Давление света.	Знать условия возникновения и существования электромагнитных волн.	§11
27/9		Передача информации с помощью электромагнитных волн.	Таблица-схема «Радио А.С.Попова»	Из истории изобретения радио. Принцип радиосвязи.	Знать принципы радиотелефонной связи.	§ 12

28/10		Принципы радиосвязи.		Модулирование и детектирование. Распространение радиоволн. Перспективы электронных средств связи.	Знать условия распространения радиоволн.	§12
29/11		Решение задач по теме: Трансформатор. Электромагнитные волны.			Уметь решать задачи по теме: Трансформатор. Электромагнитные волны.	
30/12		Повторение темы: «Электродинамика».			Уметь решать задачи по теме: «Электродинамика».	§ 6-12
31/13		<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Электродинамика».</b>			Уметь применять полученные знания и умения при решении графических, качественных и расчетных задач по электродинамике.	

## Оптика (15 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
32/1		Электромагнитная природа света.  Прямолинейное распространение света.	Распространение света.  Прямолинейность распространения света.  Образование тени и полутени.  Тень и полутень.	Основные понятия геометрической оптики. Прямолинейное распространение света.	Знать смысл закона прямолинейного распространения света.	§ 13
33/2		Законы геометрической оптики.	Отражение света.  Рассеянное и зеркальное отражение света.  Закон отражения.  Преломление света.  Преломление света на границе разных сред.  Законы преломления.	Основные понятия геометрической оптики. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.	Знать смысл законов геометрической оптики.	§ 13
34/3		Решение задач по теме: «Законы геометрической оптики».			Уметь применять полученные знания и умения при решении графических, качественных и расчетных задач на	§ 13

					законы геометрической оптики.	
35/4		<b>Л.р. № 2 «Определение показателя преломления стекла».</b>			Знать способ определения показателя преломления стекла. Уметь подобрать необходимое оборудование, составить план.	
36/5		Линзы.	<p>Типы и свойства линз.</p> <p>Принцип действия оптической линзы.</p> <p>Собирающее и рассеивающее действия выпуклой линзы.</p> <p>Рассеивающее и собирающее действия вогнутой линзы.</p>	Линзы. Ход лучей в линзах. Фокусное расстояние и оптическая сила.	Знать смысл понятия линзы и их физические свойства.	§ 14
37/6		Построение изображений с помощью линз.	<p>Изображения в линзах.</p> <p>Ход основных лучей в собирающей линзе.</p>	Построение изображений с помощью двух лучей.	Уметь применять знания на практике, при решении графических задач.	§ 14
38/7		Глаз и оптические приборы.	<p>Глаз как оптическая система. Дефекты зрения.</p> <p>Строение глаза человека.</p> <p>Оптические приборы.</p>	Оптические свойства глаза фотоаппарат, микроскоп, телескоп.	Знать смысл понятия глаз – оптическая система, устройство и назначение фотоаппарата, лупы, микроскопа, телескопа.	§ 15



			Принцип действия фотоаппарата.  Принцип действия проекционного аппарата.			
39/8		Интерференция света.	Интерференция.  Интерференция света.  Интерференция света от двойной щели.  Интерференция естественного света от бипризмы Френеля.  Интерференция монохроматического света от бипризмы Френеля.  Интерференция света от зеркала Ллойда.  Интерференция света в тонких пленках.  Кольца Ньютона.	Принцип независимости световых пучков. Когерентность. Интерференция. Практическое применение интерференции света.	Знать смысл понятия когерентные источники, знать определения явления интерференции на практике.	§ 16
40/9		Дифракция света.	Дифракция.  Дифракция и интерференция света.  Дифракция расходящегося пучка света от нити.  Дифракция параллельного пучка		Знать сущность явления дифракции, условия и его наблюдение.	§ 16

			<p>света от нити.</p> <p>Дифракция расходящегося пучка света от щели.</p> <p>Дифракция параллельного пучка света от щели.</p> <p>Дифракция естественного света от дифракционной решетки.</p> <p>Дифракция монохроматического света от дифракционной решетки.</p> <p>Дифракция монохроматического света от двухмерной решетки.</p>			
41/10		<b>Л.р. № 3 «Наблюдение интерференции и дифракции света».</b>			Уметь описывать и объяснять явления интерференции и дифракции света.	§ 16
42/11		<b>Л.р. № 4 «Измерение длины световой волны».</b>			Уметь на практике определять длину световой волны.	§ 16
43/12		Цвет.	<p>Дисперсия. Поляризация.</p> <p>Явление дисперсии света.</p>	Дисперсия света. Окраска предметов. Применение явления дисперсии.	Знать смысл понятия дисперсия света, уметь объяснять с помощью волновой теории.	§ 17

			Сложение спектральных цветов.			
44/13		Невидимые лучи.	Спектр электромагнитных волн.  Преломление и поглощение инфракрасного излучения.  Отражение инфракрасного излучения.	Инфракрасное, ультрафиолетовое и видимое излучения.	Знать свойства электромагнитных излучений, их взаимосвязь с частотой.	§ 17
45/14		Решение задач по теме: «Оптика».			Уметь решать задачи по теме: «Оптика».	§ 13-17
46/15		<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Оптика».</b>			Уметь применять полученные знания и умения при решении графических, качественных и расчетных задач по оптике.	

## Квантовая физика и элементы астрофизики (22 ч.)

### 4. Кванты и атомы. (14 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
47/1		Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	Фотоэффект. Явление внутреннего и внешнего фотоэффекта. Опыт Столетова. Законы фотоэффекта. Устройство и действие вакуумного фотоэлемента.	«Ультрафиолетовая катастрофа», Гипотеза Планка, явление фотоэффекта, Опыты Столетова, законы фотоэффекта. Применение явления фотоэффекта в фотоэлементах и в фотосопротивлениях.	Знать историю зарождения квантовой теории, суть явления фотоэффекта, законы фотоэффекта.	§ 18,19
48/2		Решение задач по теме: «Фотоэффект».			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач на законы фотоэффекта.	§ 19

49/3		Строение атома. Теория атома Бора.	Теория Резерфорда – Бора.	Модель Томсона. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Недостатки планет. Постулаты Бора. Следствия из них.	Знать опыт Резерфорда, строение атома по Резерфорду. Знать путь выхода из кризиса классической физики, постулаты Бора.	№20
50/4		Атомные спектры.	Спектры излучения и поглощения.	Спектры, условия их получения. Спектральные аппараты, спектральный анализ, атомные спектры и теория Бора.	Уметь различать спектры излучения и поглощения. Знать роль спектрального анализа в науке и технике.	§ 21
51/5		<b>Л.р. № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».</b>			Знать порядок спектров излучения, различать по спектральным линиям вещества.	
52/6		Лазеры. Корпускулярно-волновой дуализм.	Лазеры.	Спонтанное и вынужденное излучения. Квантовые генераторы. Применение лазеров. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Принцип соответствия Бора.	Знать устройство и принцип действия квантового генератора. Знать смысл двойственности природы света.	§ 22;23
53/7		Атомное ядро.	Атомное ядро. Строение атома и атомного ядра.	Открытие протона, нейтрона; протонно-нейтронная модель; ядерные силы.	Знать историю открытия протона и нейтрона, а также имена учёных связанных с историей создания модели ядра.	§ 24

54/8		Радиоактивность. Радиоактивные превращения.	Радиоактивность.  Естественная радиоактивность.  Ионизирующее действие радиоактивного излучения. Правила смещения.	Открытие радиоактивности, свойства излучений. Радиоактивный распад. Период полураспада. Закон радиоактивного распада.	Знать сущность явления радиоактивности, свойства $\alpha$ - $\beta$ - и $\gamma$ -излучений. Знать правила смещения, уметь составлять ядерные реакции и решать задачи на период полураспада.	§ 25
55/9		Ядерные реакции. Энергия связи. Дефект масс.	Энергия связи ядра и дефект масс.  Ядерные реакции.  Реакция распада и синтеза.	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Прочность ядер, дефект масс, удельная энергия связи, реакции синтеза и деления ядер.	Знать сущность превращения химических элементов. Знать смысл понятия прочности атомных ядер; «дефекта масс».	§ 26
56/10		Деление ядер урана.		Цепная ядерная реакция. Коэффициент размножения.	Знать процесс деления ядер урана, его причины и следствия.	§ 26
57/11		Ядерный реактор.	Применение ядерной энергии.	Основные элементы ядерного реактора; преобразование ядерной энергии в электрическую. Перспективы и проблемы ядерной энергетики.	Уметь объяснять устройство и принцип действия ядерного реактора.	§ 27
58/12		Классификация элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	Элементарные частицы.	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Аннигиляция. Античастицы. Антивещество.	Знать понятие «элементарной частицы», о многообразии частиц микромира. Знать понятие аннигиляция.	§ 28

59/13		Решение задач по теме: «Квантовая физика».			Уметь решать задачи по теме: «Квантовая физика».	§ 18-28
60/14		<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Квантовая и атомная физика».</b>			Уметь применять полученные знания и умения при решении задач по теме: «Квантовая физика».	

## 5. Строение и эволюция Вселенной. (8 ч.)

№ УРОКА	ДАТА	ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, ДЕМОНСТРАЦИИ, ИКТ	ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ	ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ	Д/З
61/1		Размеры Солнечной системы. Солнце.	Строение Солнечной системы.	Размер и форма Земли. Расстояние до Луны. Орбиты планет. Размеры солнца и планет. Солнце. Виды звёзд. Эволюция звёзд	Знать методы определения расстояний и размеров небесных тел. Знать природу звёзд и этапы их эволюции.	§ 29;30

				разной массы.		
62/2		Природа тел Солнечной системы.		Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной Системы.	Знать природу тел солнечной системы.	§ 31
63/3		Галактики и Вселенная.	Иерархическая структура Вселенной.	Наша Галактика. Другие галактики. Расширение вселенной. Большой взрыв.	Знать типы галактик, понятие метagalaktika.	§ 32-34
64/4		Современная научная картина мира.				§ 35
65/5		Обобщение курса.				
66/6		Обобщение курса.				
67/7		Обобщение курса.				
68/8		Обобщение курса.				