

«ПРИНЯТО»

на заседании Педагогического совета  
МКОУ «Центр образования №24»

Протокол  
от «28» 08. 2020г. № 7

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора по  
УВР



Филатова О.А.

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор МКОУ «Центр  
образования №24»



Борькин А.О.

Приказ  
от «28» 08. 2020г. № 55-2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по физике**  
**для учащихся 10 – 11 классов**  
**Муниципального казенного общеобразовательного учреждения**  
**«Центр образования №24»**

Составил: Абрамова Алла Сергеевна – учитель физики

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе:

- 1) Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- 2) образовательной программы общего образования МКОУ «Центр образования №24»;
- 3) федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего образования;
- 4) Положения о рабочей программе МКОУ «Центр образования №24».

### **Цели изучения физики в школе:**

- 1) формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- 2) овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объема используемых физических понятий, терминологии и символики;
- 3) приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- 4) овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента; овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- 5) отработка умения решать физические задачи разного уровня сложности;
- 6) приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- 7) освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- 8) развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- 9) воспитание уважительного отношения к ученым и их открытиям; чувства гордости за российскую физическую науку.

На изучение курса физики отводится: в 10 классе - 70 часов (2 ч/нед), в 11 классе – 68 часов (2 ч/ нед.).

Контрольных работ:

10 класс – 4

11 класс – 4

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (КУРСА, МОДУЛЯ)**

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания учебного предмета (курса, модуля)**

Обучение физике направлено на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками программы по физике являются:

#### 1) Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

#### 2) Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные задачи);
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3) Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми;
- при групповой работе быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях;
- точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных языковых средств;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- формулировать критические и одобрительные замечания в адрес других людей, избегая личностных оценочных суждений.

4) **Предметными результатами** освоения выпускниками средней (полной) школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной информации, определять достоверность полученного результата;
- сформированность умения решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

## В результате изучения учебного предмета «Физика»

выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (КУРСА)

### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Научный метод познания. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

### **Механика**

Границы применимости классической механики. Механическое движение. Пространство и время. Относительность механического движения. Система отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение. Траектория. Путь. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Закон относительности движения. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения. Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. Равномерное движение по окружности. Центробежное ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчета. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Сложение сил. Законы Всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Закон Гука.

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы тел. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. Работа силы. Работа силы тяжести и упругости. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и космических исследований.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Закон сохранения энергии в динамике жидкости.

Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. Движение жидкостей и газов.

### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Изопроцессы. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Термодинамическая система и ее равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоемкость. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Необра-

тимостью тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловых машин.

### **Электродинамика**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряженности и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции полей. Энергетические характеристики электрического поля. Разность потенциалов. Связь напряженности и разности потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Проводники, полупроводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Собственная и примесная проводимости. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. P-n переход. Закон электролиза Фарадея. Сверхпроводимость.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Энергия электромагнитного поля.

Механические колебания. Свободные колебания. Гармонические колебания. Затухающие, вынужденные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Резонанс.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электрический ток на участке цепи с резистором. Переменный электрический ток на реальном участке цепи. Резонанс. Свободные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Электрический ток на участке цепи с резистором. Переменный электрический ток на реальном участке цепи. Резонанс. Получение переменного электрического тока. Передача переменного электрического тока. Трансформатор.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция механических волн. Дифракция и поляризация механических волн. Энергия волны.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Изобретение радио А.С.Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Понятие о телевидении.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.

### **Основы специальной теории относительности**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Давление света. Химическое действие света. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Методы наблюдения и регистрации заряженных частиц. Закон радиоактивного распада. Получение и использование радиоактивных изотопов. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Термоядерная реакция. Биологическое действие радиации. Применение ядерной энергии.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля – Луна. Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

### **Лабораторные работы**

#### **10 класс**

- 1) Измерение жесткости пружины
- 2) Измерение коэффициента трения скольжения
- 3) Изучение движения тела, брошенного горизонтально
- 4) Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести
- 5) Изучение закона сохранения механической энергии
- 6) Изучение равновесия тела под действием нескольких сил
- 7) Опытная проверка закона Гей-Люссака
- 8) Последовательное и параллельное соединение проводников
- 9) Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

#### **11 класс**

- 1) Наблюдение действия магнитного поля на ток
- 2) Изучение явления электромагнитной индукции
- 3) Определения ускорения свободного падения с помощью маятника
- 4) Измерение показателя преломления стекла
- 5) Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы
- 6) Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки



Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности  
10 класс

№ п/п	Тема урока	КЭС	Характеристика деятельности учащихся	КПУ
	<b>ФИЗИКА И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПРИРОДЫ – 1 ч</b>			
1/1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Научный метод познания. Моделирование физических явлений и процессов. Научные факты и гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и принцип соответствия. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.		Объясняют на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей. Демонстрируют на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Воспроизводят схему научного познания, приводят примеры ее использования. Дают определение и распознают понятия: модель, научная гипотеза, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия.	1.1 2.1.1 2.5.1 2.5.2
	<b>МЕХАНИКА - 30 ч</b>			
1/2	Границы применимости классической механики. Пространство и время. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Поступательное движение.	1.1.1	Дают определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Зада-	1.1 2.4 3.1
2/3	Скалярные и векторные физические величины. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение и графики равномерного прямолинейного движения.	1.1.2 1.1.3 1.1.5		
3/4	Неравномерное движение. Закон относительности движения. Средняя скорость. Мгновенная скорость.			
4/5	Ускорение. Равноускорен-	1.1.4		

	ное движение. Уравнение и графики равноускоренного движения.	1.1.6	<p>вать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости. Находить модуль и проекции векторных величин, векторных величин. Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения. Определять по графику зависимости координаты от времени характер механического движения, начальную координату, координату в указанный момент времени, изменение координаты за некоторый промежуток времени, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения). Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, изменение координаты. Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции скорости за определённый промежуток времени. Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное движения абсолютно твёрдого тела. Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения. Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий.</p>
5/6	Свободное падение тел.	1.1.7	
6/7	Равномерное движение по окружности. Центростремительное ускорение.	1.1.8	
7/8	Основные модели тел и движений.	1.1.9	
8/9	Контрольная работа №1 по теме «Кинематика механического движения».	1.1.1- 1.1.9	

9/10	Взаимодействие тел. Явление инерции.	1.2.1	<p>Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная, система отсчёта. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую двух сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных задач. Формулировать принцип относительности Галилея.</p>	<p>1.3 2.2 2.3 2.5.2</p>
10/1 1	Масса. Сила.	1.2.2		
11/1 2	Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона.	1.2.1		
12/1 3	Второй закон Ньютона.	1.2.4		
13/1 4	Сложение сил. Решение задач по теме «Сложение сил».	1.2.4		
14/1 5	Третий закон Ньютона.	1.2.5		
15/1 6	Сила тяжести и сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная.	1.2.6 1.2.7	<p>Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Называть сходство и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен силе тяжести, больше или меньше её. Описывать и воспроизводить состояние невесомости тела. Готовить презентации и сообщения о поведении тел в условиях невесомости, о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в подготовке космонавтов к полётам в условиях невесомости. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явления сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графические силы трения покоя, скольже-</p>	<p>1.3 2.1.2 2.3</p>
16/1 7	Вес. Невесомость.			
17/1 8	Силы упругости. Закон Гука. Лабораторная работа №1 «Измерение жесткости пружины».	1.2.8		
18/1 9	Силы трения. Лабораторная работа №2 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1.2.9		
19/2 0	Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». Лабораторная работа №4 «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести».			

			ния, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.	
20/2 1	Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1.4.1 1.4.2 1.4.3	Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы. Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса.	1.3 2.5.1
21/2 2	Механическая работа и мощность силы.	1.4.4 1.4.5	Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме.	1.2 2.1
22/2 3	Механическая энергия материальной точки и системы тел. Кинетическая энергия.	1.4.6		
23/2 4	Работа силы тяжести и упругости.	1.4.4		
24/2 5	Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	1.4.7		
25/2 6	Закон сохранения механической энергии.	1.4.8		
26/2 7	Лабораторная работа №5 «Изучение закона сохранения механической энергии».			
27/2 8	Равновесие материальной точки и твердого тела. Ви-	1.3.1 1.3.2		

	ды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.		равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.	2.3
28/29	Лабораторная работа №6 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».			
29/30	Равновесие жидкости и газа. Закон сохранения энергии в динамике жидкости. Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плавание тел.	1.3.3 1.3.4 1.3.5	Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление. Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе. Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления параметров прессы.	
30/31	Контрольная работа №2 по теме «Механика».	1.2.1-9 1.3.1-5 1.4.1-8	Применять знания для решения задач.	
	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА- 18 ч</b>			
1/32	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Броуновское движение.	2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4	Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ. Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа. Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблю-	1.1 1.2 2.5.3
2/33	Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества.	2.1.3		
3/34	Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	2.1.5 2.1.6		

4/35	Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	2.1.7 2.1.8	дений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия. Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроках химии умения определять значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ. Описывать модель «идеальный газ». Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Описывать способы измерения температуры. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.	
5/36	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	2.1.9 2.1.10 2.1.11	Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева—Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.	1.3 2.3 2.5.1
6/37	Газовые законы. Изопроцессы.	2.1.12		2.6
7/38	Лабораторная работа №7 «Опытная проверка закона Гей-Люссака».			
8/39	Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенный и ненасыщен-	2.1.13 2.1.15	Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар. Распознавать, воспроиз-	1.1 2.1.2

	ный пар. Давление насыщенного пара.		дить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.	
9/40	Влажность воздуха.	2.1.14		
10/4 1	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Кристаллические и аморфные тела.	2.1.16 2.1.17	Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения. Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.	1.2 2.1.1
11/4 2	Внутренняя энергия. Термодинамическая система и ее равновесное состояние.	2.2.1 2.2.2	Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, работа в термодинамике, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе. Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроцессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях.	1.1 2.1 2.6
12/4 3	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	2.2.3		
13/4 4	Количество теплоты. Теплоёмкость. Уравнение теплового баланса.	2.2.4 2.2.5		
14/4 5	Первый закон термодинамики.	2.2.6 2.2.7		
15/4 6	Применение первого закона термодинамики для описания изопроцессов. Адиабатный процесс.			
16/4 7	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.	2.2.8		
17/4 8	Принципы действия тепловых машин. Преобразование энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловых машин.	2.2.9 2.2.10 2.2.11		
18/4 9	Контрольная работа №3 по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	2.1.1-17 2.2.1-2.2.11		
	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА – 19 ч			

1/50	Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	3.1.1 3.1.2	<p>Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества, электроёмкость, конденсатор. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. Описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряжённости в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряжённости электрического поля системы точечных зарядов. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей. Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов. Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного</p>	1.1 2.1.1 2.3
2/51	Электрическое поле. Напряженность и потенциал электростатического поля. Линии напряженности. Принцип суперпозиции полей.	3.1.3 3.1.4 3.1.6		
3/52	Энергетические характеристики электрического поля. Разность потенциалов.	3.1.5 3.1.7 3.1.8		
4/53	Связь напряженности и разности потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	3.1.5		
5/54	Емкость. Конденсатор.	3.1.9		
6/55	Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.	3.1.10 3.1.11		



			<p>заряда, разность потенциалов, напряжение в конкретных ситуациях. Составлять уравнения, связывающие напряжённость электрического поля с разностью потенциалов. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей, однородного и неоднородного электрических полей. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.</p>	
7/56	Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи.	3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4	<p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольтамперная характеристика, электрическое сопротивление, сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике. Объяснять механизм явлений на основании знаний о строении вещества. Пользоваться амперметром, вольтметром, учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин. Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников. Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных электрических цепях. Формулировать и использо-</p>	2.5.2 2.5.1 2.6
8/57	Последовательное и параллельное соединения. Лабораторная работа №8 «Последовательное и параллельное соединение проводников».	3.2.7		
9/58	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	3.2.8		
10/59	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	3.2.5 3.2.6		
11/60	Лабораторная работа №9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».			

			<p>вать закон Джоуля—Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях. Рассчитывать, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Измерять значение электродвижущей силы, напряжение и силу тока на участке цепи с помощью вольтметра, амперметра и цифровых датчиков напряжения и силы тока. Соблюдать правила техники безопасности при работе с источниками тока. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p>	
12/6 1	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.	3.2.10	<p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, р—п-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствие, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.</p> <p>Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля в конкретной ситуации. Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре. Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников. Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов. Перечис-</p>	<p>1.1 2.1.1. 2.6 3.1</p>
13/6 2	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.	3.2.10		
14/6 3	Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод.	3.2.10		
15/6 4	Электрический ток в вакууме. Электрический ток в расплавах и растворах электролитов. Закон электролиза Фарадея.	3.2.10		
16/6 5	Электрический ток в газах.	3.2.10		
17/6 6	Решение задач по теме «Электродинамика».			
18/6 7	Контрольная работа №4 по теме «Электродинамика».	3.2.1- 3.2.10		
19/6 8	Решение задач по теме «Электродинамика».			

			<p>лять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки. Приводить примеры использования вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Приводить примеры использования электролиза. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов.</p>	
	РЕЗЕРВ – 2 ч			
1/69	Решение задач.		Применять знания для решения задач.	
2/70	Решение задач.			

Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности  
11 класс

№ п/п	Тема урока	КЭС	Характеристика деятельности учащихся	КПУ
	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ – 9 ч			
1/1	Магнитное поле.	3.3.1	<p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p>	1.1 2.1.1. 2.5.2
2/2	Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.	3.3.1		
3/3	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	3.3.2 3.3.3		
4/4	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Правило левой руки.	3.3.4		
5/5	Магнитные свойства вещества.			
6/6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	3.4.1 3.4.2 3.4.4 3.4.5	<p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило</p>	1.1 2.1 2.6
7/7	Закон электромагнитной индукции.	3.4.3		
8/8	Электромагнитное поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	3.4.6 3.4.7		
9/9	Контрольная работа №1	3.3.1-		

	по теме «Магнитные и электромагнитные явления».	3.4.7	Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.	
	<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b> – 15 ч			
1/10	Механические колебания. Свободные колебания. Гармонические колебания.	1.5.1	Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник». Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.	1.1 2.1 2.3
2/11	Математический и пружинный маятники. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях.	1.5.2 1.5.4 1.5.5		
3/12	Лабораторная работа №3 «Определения ускорения свободного падения с помощью маятника».			
4/13	Затухающие, вынужденные колебания. Резонанс.	1.5.3		
5/14	Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Описание электромагнитных колебаний.	3.5.1 3.5.2 3.5.3	Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения,	1.3 2.2 2.6
6/15	Переменный электрический ток.	3.5.4		
7/16	Электрический ток на участке цепи с резистором.			

8/17	Переменный электрический ток на реальном участке цепи. Резонанс.		трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.	
9/18	Получение переменного электрического тока. Передача переменного электрического тока. Трансформатор.	3.5.4		
10/19	Механические волны. поперечные и продольные волны.		Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.	1.3 2.2 2.6
11/20	Интерференция механических волн.			
12/21	Дифракция и поляризация механических волн.			
13/22	Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Энергия волны. Вихревое электрическое поле.	3.5.5	Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация.	1.3 2.2 2.6
14/23	Изобретение радио А.С.Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Понятие о телевидении.	3.5.6		
15/24	Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны».	1.5.1-5 3.5.1-6	Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн. Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: ско-	

			рости, частоты, длины волны, разности фаз. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям. Обосновывать важность открытия электромагнитных волн для развития науки.	
	ОПТИКА – 14 ч			
1/25	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Закон отражения света.	3.6.1 3.6.2 3.6.3	Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсо-	1.2 2.1.2 3.1
2/26	Закон преломления света. Полное отражение.	3.6.4 3.6.5		
3/27	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».			
4/28	Оптические приборы. Линза.	3.6.6 3.6.7 3.6.8 3.6.9		
5/29	Решение задач по теме «Линзы». Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».			
6/30	Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия. Интерференция света. Поляризация света.	3.6.10		
7/31	Дифракция света. Дифракционная решетка. Решение задач.	3.6.11		
8/32	Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».			

			<p>лутного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	
9/33	Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	4.1	Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. Излагать суть принципа соответствия. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по изученным темам	1.3 2.5.2
10/34	Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	4.2 4.3		
11/35	Виды излучений. Источники света.		Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция. Перечислять виды спектров. Распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечис-	1.1 2.1 3
12/36	Спектры. Спектральный анализ. Наблюдение спектров.	5.2.3 5.2.4		
13/37	Шкала электромагнитных волн.	3.5.6		
14/38	Контрольная работа №3 по теме «Оптика»	3.6-4		



			<p>лять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов.</p>	
	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА – 17 ч			
1/39	Гипотеза М.Планка. фотоэлектрический эффект.	5.1.1	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть. Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова. Выделять роль российских ученых в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>	2.2 2.4
2/40	Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон.	5.1.2 5.1.3 5.1.4		
3/41	Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света.	5.1.6		
4/42	Корпускулярно-волновой дуализм. Планетарная модель атома.	5.1.5 5.2.1		
5/43	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	5.2.2		
6/44	Состав и строение атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра.	5.3.1 5.3.2 5.3.3	<p>Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации. Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. Рассматривать, иссле-</p>	1 2.1 2.3 2.6
7/45	Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Ядерные реакции.	5.3.6		

8/46	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.		<p>довать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома. Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, о применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров. Готовить презентации и сообщения по изученным темам Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция. Сравнить свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов. Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Опреде-</p>	
9/47	Радиоактивность.	5.3.4		
10/48	Закон радиоактивного распада.	5.3.5		
11/49	Получение и использование радиоактивных изотопов.			
12/50	Деление ядер. Цепная реакция деления ядер.	5.3.6		
13/51	Термоядерная реакция.			
14/52	Биологическое действие радиоактивных излучений.			
15/53	Применение ядерной энергии.			
16/54	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.			
17/55	Контрольная работа №4 по теме «Квантовая физика».	4-5		
				1.2 2.2 2.5 3

			<p>лять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада. Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов. Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, открытии спонтанного деления ядер урана, развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубне). Давать определение понятий: аннигиляция, <i>лептоны, адроны, кварк, глюон</i>. Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных частиц.</p>	
	<b>СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ – 7 ч</b>			
1/56	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.		Давать определение понятий: парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля—Луна.	2.1 2.2 2.3 2.4
2/57	Солнечная система: планеты, малые тела, система Земля – Луна.	5.4.1		
3/58	Строение и эволюция Солнца и звезд.	5.4.2 5.4.3		
4/59	Классификация звезд.	5.4.2		
5/60	Звезды и источники их энергии.	5.4.2		
6/61	Галактика.	5.4.4		
7/62	Представление о строении и эволюции Вселенной.	5.4.5	Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные	

		<p>пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p> <p>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти.</p> <p>Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик.</p> <p>Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядки расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</p>	
	РЕЗЕРВ – 6 ч	Применять знания для решения задач.	