

**Управление образования администрации  
муниципального района «Сосногорск»**

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2» пгт. Нижний Одес**

Рассмотрена  
на методическом совете школы  
Протокол №5 от 04.06.2020 г.

Утверждена  
приказом № 117-ОД от 12.06.2020 г.

Принята  
на педагогическом совете  
Протокол №12 от 11.06.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«ФИЗИКА»**

**Уровень - среднее общее образование (10-11 классы)  
Срок реализации программы (нормативный срок освоения) - 2 года**

Рабочая программа учебного предмета разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования РФ от 17.05.2012 г. № 413, с учетом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 28 июня 2016 г. № 2/16-з.

Рабочую программу учебного предмета составила учитель физики Кубасова М.Ф.

## Планируемые результаты изучения учебного предмета

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**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;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

## **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;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

## Содержание учебного предмета

### Базовый уровень

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

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

*Физика и культура.*

#### **Механика**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

#### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

#### **Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

### **Основы специальной теории относительности**

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. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

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

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

## Тематическое планирование

**10 класс (68 часов)**

№ п/п	Темы урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
<b>Физика и естественно-научный метод познания природы – 1 ч</b>			
1	Физика и естественно - научный метод познания природы.	1	<p>Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей.</p> <p>Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.</p> <p>Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования.</p> <p>Давать определение и распознавать понятия: модель, научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия.</p> <p>Обосновывать необходимость использования моделей для описания физических явлений и процессов. Приводить примеры конкретных явлений, процессов и моделей для их описания.</p> <p>Приводить примеры физических величин.</p> <p>Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов.</p> <p>Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте.</p> <p>Осознавать ценность научного познания мира, для человечества в целом и для каждого человека отдельно, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<b>Механика - 30 ч</b>			
<b>Кинематика – 9 ч</b>			
2	Механическое движение. Системы отсчёта.	1	<p>Давать определения понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени</p> <p>Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение,</p>

			<p>Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение,</p> <p>Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой.</p> <p>Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, средняя скорость.</p> <p>Находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин.</p> <p>Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение</p> <p>Различать путь и перемещение</p>
3	<p>Равномерное прямолинейное движение.</p> <p>Скорость равномерного прямолинейного движения.</p> <p>Уравнение равномерного движения. Графики равномерного движения.</p>	1	<p>Давать определения понятий: равномерное движение, скорость равномерного движения,</p> <p>Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: равномерное движение,</p> <p>Воспроизводить явления: равномерное движение,</p> <p>Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.</p> <p>Находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин.</p> <p>Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, скорость равномерного движения,</p> <p>Записывать уравнения равномерного механического движения. Составлять уравнения равномерного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения.</p> <p>Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени 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).</p>
4	<p>Неравномерное движение.</p> <p>Закон относительности движения.</p>	1	<p>Давать определения понятий: неравномерное движение, средняя скорость, мгновенная скорость,</p> <p>Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: равномерное движение, неравномерное движение,</p>

			<p>Воспроизводить явления: неравномерное движение,          Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела. Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, средняя скорость.          Находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин.          Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, скорость равномерного движения,          Различать мгновенную и среднюю скорости.</p>
5	<p>Ускорение. Равноускоренное движение.          Уравнение равноускоренного движения.</p>	1	<p>Давать определения понятий: ускорение          Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления равноускоренное движение,          Воспроизводить явления: равноускоренное движение,          Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.          Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь,          Находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин.          Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, мгновенная скорость, ускорение,          Записывать уравнения равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения.</p>
6	<p>Графики равноускоренного движения.</p>	1	<p>Применять знания о построении и чтении графиков зависимости между величинами, полученные на уроках алгебры. Строить график зависимости координаты материальной точки от времени 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 определенный промежуток времени.</p>
7	<p>Свободное падение тел.          Ускорение свободного падения.          Лабораторная работа 1</p>	1	<p>Давать определения понятий: свободное падение тел. Ускорение свободного падения.          Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: равноускоренное движение,</p>



	«Исследование движения тела, брошенного горизонтально»		<p>Воспроизводить явления: равноускоренное движение, задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.</p> <p>Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин.</p> <p>Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, мгновенная скорость, ускорение,</p> <p>Работать в паре при выполнении лабораторных работ.</p>
8	<p>Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p> <p>Центростремительное ускорение</p>	1	<p>Давать определения понятий: центростремительное ускорение.</p> <p>Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: движение по окружности с постоянной скоростью.</p> <p>Воспроизводить явления: движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел.</p> <p>Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.</p> <p>Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин.</p> <p>Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, центростремительное ускорение.</p> <p>Находить значения угловой и линейной скорости, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях.</p>
9	Решение задач по теме «Кинематика»	1	Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, умение управлять своей познавательной деятельностью
10	Контрольная работа № 1 «Кинематика»	1	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания, формирование ценностных отношений к результатам обучения
Динамика – 11 ч			
Законы динамики Ньютона – 4 ч			
11	Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон	1	<p>Давать определения понятий: инерция, инертность, масса, сила, инерциальная система отсчёта, <i>неинерциальная система отсчёта</i>,</p> <p>Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в</p>

	Ньютона. <i>Принцип относительности Галилея.</i>		конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных и <i>неинерциальных</i> системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Формулировать первый закон Ньютона, условия применимости. Применять при решении расчётных и <i>экспериментальных</i> задач.
12	Второй закон Ньютона. Сложение сил.	1	Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках алгебры. Определять равнодействующую силу двух и <i>более</i> сил. Формулировать второй закон Ньютона, условия применимости. Применять при решении расчётных и <i>экспериментальных</i> задач.
13	Лабораторная работа 2 «Изучение движения тела по окружности»	1	Применять знания о действиях над векторами, Работать в паре при выполнении лабораторных работ.
14	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона.	1	Формулировать третий закон Ньютона, условия применимости. Применять при решении расчётных и <i>экспериментальных</i> задач.
Силы в механике – 6 ч			
15	Законы всемирного тяготения.	1	Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике. Давать определение понятий: сила тяжести, Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить в литературе и в Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, <i>информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения.</i> Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Вычислять силу тяжести в конкретных ситуациях. Измерять силу тяжести, Работать в паре при выполнении практических заданий.
16	Вес и невесомость.	1	Давать определение понятий: вес, невесомость, Вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Перечислять сходства и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояния тел, при которых вес тела равен, больше или меньше силы тяжести. Распознавать 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. Измерять вес тела,
17	Силы упругости. Закон Гука.	1	Давать определение понятий: сила упругости.

	Лабораторная работа 3 «Измерение жёсткости пружины»		Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, <i>Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука.</i> Работать в паре при выполнении лабораторных работ. Измерять силу упругости, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений жёсткость пружины, Работать в паре при выполнении практических заданий.
18	Силы трения.	1	Давать определение понятий: сила трения Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления сухого трения покоя, скольжения, качения, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качения, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач.
19	Лабораторная работа 4 «Измерение Коэффициента трения скольжения».	1	Измерять силу трения, Определять с помощью косвенных измерений коэффициент трения скольжения. Работать в паре при выполнении практических заданий. <i>Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения.</i>
20	Решение задач на движение тел под действием нескольких сил	1	Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, умение управлять своей познавательной деятельностью Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе ученых в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Применять законы динамики для описания поведения реальных тел
21	Контрольная работа № 2 «Динамика»	1	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания формирование ценностных отношений к результатам обучения
Законы сохранения импульса и энергии – 6 ч			
22	Импульс материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения импульса	1	Давать определения понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел Находить в конкретной ситуации значения: импульса материальной точки, 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.
23	Реактивное движение. Решение задач на ЗСИ	1	Давать определения понятий: реактивное движение, <i>реактивная сила</i> . Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Готовить презентации и сообщения о полетах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.
24	Работа силы. Мощность. Механическая энергия тела и системы тел.	1	Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, Находить 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.
25	Закон сохранения механической энергии.	1	Давать определение понятий: полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила. Находить в конкретной ситуации значения физических величин: кинетической энергии, изменения кинетической энергии, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, потенциальной энергии упруго деформированного тела, полной механической энергии.
26	Лабораторная работа 5 «Изучение закона сохранения механической энергии»	1	Работать в паре при выполнении лабораторных работ.
27	Обобщающее занятие. Решение задач.	1	Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел
Статика - 2 ч			
28	Равновесие материальной точки и твёрдого тела.	1	Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое 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. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел.
29	Лабораторная работа 6	1	Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы.

	«Изучение равновесия тела под действием нескольких сил».		Измерять силу с помощью пружинного динамометра, измерять плечо силы. Работать в паре при выполнении лабораторной работы
30	Подведение итогов изучения темы «Механика»	1	Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической механике. Формулировать прямую и обратную задачи механики. Указывать границы применимости моделей и законов классической механики. Называть примеры использования моделей и законов механики для описания движения реальных тел.
31	<b>Полугодовая контрольная работа</b>	1	Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания, формирование ценностных отношений к результатам обучения
<b>Молекулярная физика и термодинамика - 17ч</b>			
Основы молекулярно - кинетической теории (МКТ) – 3 ч			
32	Молекулярно - кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальное доказательство.	1	<p>Давать определение понятий: макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула, масса молекулы, силы взаимодействия молекул,</p> <p>Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость.</p> <p>Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия.</p> <p>Воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах.</p> <p>Использовать полученные на уроках химии умения находить значения относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро.</p> <p><i>Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул.</i></p> <p>Оценивать размер молекулы.</p> <p>Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ.</p> <p>Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p>
33	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения	1	<p>Давать определение понятий: скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, абсолютная температура, тепловое равновесие, МКТ.</p> <p>Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.</p>

	частиц вещества.		Описывать способы измерения температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
34	Модель «идеальный газ». Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.	1	Давать определение понятий: силы взаимодействия молекул, идеальный газ, микроскопические параметры, макроскопические параметры, давление газа Описывать модель «идеальный газ», <i>определять границы её применимости.</i> Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации, находить, Давать определение понятий: давление газа, Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.
Уравнение состояния газа – 4 ч			
35	Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона	1	Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
36	Изопроцессы. Газовые законы	1	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.
37	Лабораторная работа 7 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»	1	Работать в паре, группе при выполнении практических заданий. Измерять давление воздуха манометрами, температуру газа – жидкостными термометрами, объём газа – с помощью сильфона.
38	Решение задач на уравнение состояния идеального газа и изопроцессы.	1	Применять полученные знания при умении решать задачи по теме. Находить в литературе и в Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.
Агрегатные состояния вещества – 2 ч			
39	Взаимные превращения жидкости и газа. Насыщенные и ненасыщенные	1	Давать определение понятий: испарение, конденсация, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, кипение, Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение,

	пары. Давление насыщенного пара. Кипение. Влажность воздуха.		
40	Кристаллические и аморфные тела.	1	Называть сходство и различия твёрдых тел, аморфны тел, жидких кристаллов. Перечислять свойства твёрдых тел
Основы термодинамики – 6 ч			
41	Внутренняя энергия.	1	Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа, Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния Находить значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа,
42	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	Давать определение понятий: работа в термодинамике, Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы идеального газа, работы над идеальным газом, в конкретных ситуациях. Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе. <i>Описывать геометрический смысл работы и находить её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма.</i>
43	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.	1	Давать определение понятий: теплоёмкость, количество теплоты, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния Описывать способы изменения состояния термодинамической системы при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов; находить, составленные уравнения, неизвестные величины.

			Находить значения, количества теплоты в конкретных ситуациях.
44	Первый закон термодинамики.	1	<p>Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, равновесное состояние, термодинамический процесс, адиабатный процесс, Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния</p> <p>Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче.</p> <p>Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях, для изопроцессов в идеальном газе, находить; используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p>
45	Необратимость тепловых процессов. <i>Второй закон термодинамики и его статистическое толкование.</i>	1	<p>Давать определение понятий: обратимый процесс, необратимый процесс, Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.</p> <p><i>Формулировать второй закон термодинамики, границы применимости, объяснить его статистический характер.</i></p>
46	Принципы действия тепловых машин Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловых машин.	1	<p>Давать определение понятий: нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.</p> <p>Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия.</p> <p>Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о проблемах энергетики и охране окружающей среды.</p> <p>Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента</p>
47	Повторительно-обобщающий урок по темам «Молекулярная физика. Термодинамика»	1	<p>применять приобретенные знания для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природоиспользования и охраны окружающей среды</p> <p>Использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории</p>
48	Контрольная работа № 3	1	Контроль знаний и умений применять приобретенные знания для решения практических



	«Молекулярная физика. Термодинамика»		задач, встречающихся в повседневной жизни Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике умение управлять своей познавательной деятельностью
<b>Основы электродинамики - 16 ч</b>			
Электростатика - 8 ч			
49	Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона. Знакомство с профессией «Электрик».	1	Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд, 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. Формулировать закон Кулона, условия его применимости.
50	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	1	Давать определение понятий: электрическое поле, напряжённость электрического поля, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле, 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. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, шара
51	Решение задач на закон сохранения электрического заряда, закон Кулона и напряжённость электрического поля.	1	Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
52	Проводники, полупроводники и диэлектрики	1	Давать определение понятий: электростатическая индукция, поляризация диэлектриков, диэлектрическая проницаемость вещества
53	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле.	1	Эквивалентность гравитационного и электростатического поля
54	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряжённостью и	1	Давать определение понятий: потенциал электрического поля, разность потенциалов, энергия электрического поля, эквипотенциальная поверхность, Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и

	напряжением.		воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух <i>{нескольких}</i> параллельных плоскостей, <i>шара, сферы, цилиндра</i> , однородного и неоднородного электрических полей.
55	Решение задач на покой и движение частицы в электрическом поле.	1	Применять приобретенные знания для решения практических задач Находить в Интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
56	Электрическая ёмкость. Конденсатор. <i>Энергия электрического поля.</i>	1	Давать определение понятий: электроёмкость, конденсатор. Объяснять устройство и принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения электроёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. <i>Рассчитывать общую ёмкость системы конденсаторов.</i>
Законы постоянного тока - 7 ч			
57	Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление.	1	Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная характеристика, электрическое сопротивление 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. <i>Создавать компьютерные модели электрического тока.</i> Пользоваться амперметром, вольтметром, <i>омметром</i> : учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. 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.
58	Последовательное и параллельное соединения проводников.	1	Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединении проводников, <i>при смешанном соединении проводников.</i> Выполнять расчёты сил токов и напряжений в различных <i>(в том числе, в сложных)</i> электрических цепях.
59	Лабораторная работа 8 «Последовательное и параллельное	1	Пользоваться амперметром, вольтметром, <i>омметром</i> : учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.

	соединение»		Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.
60	Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца.	1	Формулировать и использовать закон Джоуля—Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.
61	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	1	Давать определение понятий: сторонние силы, электродвижущая сила. Перечислять условия существования электрического тока. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.
62	Лабораторная работа 9 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1	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.
63	Контрольная работа № 4 «Основы электродинамики»	1	Контроль знаний и умений, применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни. Умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике умение управлять своей познавательной деятельностью
<b>Электрический ток в различных средах – 4 часа</b>			
64	Электрическая проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. <i>Сверхпроводимость.</i>	1	Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, сверхпроводимость Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий. Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников от температуры. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои предположения. Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значения средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля, в конкретной ситуации.

			<p>Определять сопротивление металлического проводника при данной температуре.</p> <p>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления металлические проводников от температуры.</p> <p>Приводить примеры сверхпроводников, применения сверхпроводимости. Уточнять границы применимости закона Ома в связи с существованием явления сверхпроводимости.</p>
65	<p>Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. p-n переход. <i>Полупроводниковый диод и транзистор. Полупроводниковые приборы</i></p>	1	<p>Давать определение понятий: собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, <i>p—n-переход</i></p> <p>Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через полупроводники.</p> <p>Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.</p> <p>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления полупроводников от температуры.</p> <p>Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников. Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями.</p> <p><i>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности.</i></p> <p><i>Объяснять теорию проводимости p—n-перехода. Перечислять основные свойства p—n-перехода.</i></p> <p><i>Применять теорию проводимости к описанию работы диода и транзистора.</i></p> <p>Приводить примеры использования полупроводниковых приборов.</p>
66	<p>Электрический ток в электролитах. <i>Электролиз</i></p>	1	<p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, электролиз.</p> <p>Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через электролиты.</p> <p>Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.</p> <p>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления электролитов от температуры.</p> <p>Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои предположения. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов.</p>

			<p><i>Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры.</i></p> <p><i>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества ход процесса электролиза. Приводить примеры и воспроизводить физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит.</i></p>
67	Электрический ток в вакууме и газах. <i>Плазма</i>	1	<p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, вакуум, термоэлектронная эмиссия, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма.</p> <p>Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через вакуум, газы.</p> <p>Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий.</p> <p>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои предположения.</p>
68	<b>Промежуточная аттестация.</b>	1	Контроль знаний и умений, применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни.

11 класс (68 часов)

№ п/п	Темы урока	Кол-во часов	Характеристика деятельности учащихся
<b>Основы электродинамики (продолжение) – 12 ч</b>			
<i>Магнитное поле – 6 часов</i>			
1	Магнитное поле. Магнитные линии.	1	<p>Давать определения понятий: магнитное поле</p> <p>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p> <p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током</p>
2	Индукция магнитного поля.	1	<p>Давать определения понятий: индукция магнитного поля</p> <p>Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля.</p>
3	Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	<p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита</p> <p>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p>
4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	1	<p>Давать определения понятий: сила Ампера,</p> <p>Наблюдать взаимодействие магнитной стрелки и проводника с током</p> <p>Формулировать закон Ампера, границы его применимости.</p> <p>Определять направление векторов силы Ампера с помощью правила левой руки.</p> <p>Применять закон Ампера при решении задач.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе Ампера, о применении закона Ампера</p>
5	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1	<p>Давать определения понятий: сила Лоренца</p> <p>Наблюдать действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Определять направление векторов силы Лоренца с помощью правила левой руки.</p> <p>Применять формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.</p> <p><i>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</i></p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе Лоренца в изучение магнитного поля, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских ученых в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединенном Институте Ядерных Исследований в</p>

			Дубне, и на адронном коллайдере в Церне.
6	Магнитные свойства вещества. <i>Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.</i>	1	<p>Давать определения понятий: ферромагнетик, домен, температура Кюри, <i>магнитная проницаемость вещества.</i></p> <p>Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.</p> <p><i>Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.</i></p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о вкладе русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли.</p> <p><i>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</i></p>
<b>Электромагнитная индукция – 6 ч</b>			
7	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца.	1	<p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.</p> <p>Формулировать правило Ленца</p> <p><i>Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.</i></p> <p>Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э.Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и о её использовании в промышленности.</p>
8	Лабораторная работа №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	<p>Наблюдать явление электромагнитной индукции, Исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.</p>
9	Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. <i>Вихревое электрическое поле. Возникновение ЭДС индукции в движущихся</i>	1	<p>Давать определение понятий: ЭДС индукции</p> <p>Формулировать закон электромагнитной индукции, границы его применимости.</p> <p>Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля.</p> <p><i>Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i></p> <p><i>Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</i></p>

	<i>проводниках.</i>		Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Находить в конкретной ситуации значения: ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках.
10	Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	Давать определение понятий: индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Находить в конкретной ситуации значения: ЭДС самоиндукции, индуктивность
11	Энергия магнитного поля тока. <i>Энергия электромагнитного поля.</i>	1	Находить в конкретной ситуации значения: энергию магнитного поля. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
12	Контрольная работа №1 «Магнитное поле, электромагнитная индукция».	1	Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, умение управлять своей познавательной деятельностью Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания, формирование ценностных отношений к результатам обучения
<b>Колебания и волны – 16 ч</b>			
<b><i>Механические колебания - 3 ч</i></b>			
13	Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1	Давать определения понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза. Перечислять 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 Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебания. Представлять зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту. Находить в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического и



			<p>пружинного маятника, энергии маятника.</p> <p><i>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний.</i></p> <p><i>Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жёсткость пружины.</i></p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися</p>
14	Лабораторная работа №2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1	<p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент.</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
15	Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.	1	<p>Давать определения понятий: свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс</p> <p>Перечислять условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний.</p> <p>Находить в конкретных ситуациях значения энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p> <p>Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту».</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.</p>
<b>Электромагнитные колебания – 6 ч</b>			
16	Электромагнитные колебания. Свободные электромагнитные колебания. Автоколебания. Вынужденные электромагнитные колебания.	1	<p>Давать определения понятий: электромагнитные колебания, свободные электромагнитные колебания, автоколебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания</p> <p>Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях.</p> <p><i>Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.</i></p> <p><i>Исследовать электромагнитные колебания.</i></p>

			<i>Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Проводить примеры автоколебаний, автоколебательной системы.</i>
17	Колебательный контур	1	<p>Давать определения понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания</p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях.</p> <p>Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях.</p> <p><i>Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.</i></p> <p>Записывать формулу Томсона.</p> <p>Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p> <p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретной ситуации.</p> <p><i>Исследовать электромагнитные колебания.</i></p>
18	Переменный ток. <i>Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.</i>	1	<p>Давать определения понятий: вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, <i>индуктивное сопротивление, емкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока</i>, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать <i>вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</i></p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</p> <p>Называть особенности переменного тока на участке цепи с резистором.</p> <p><i>Называть особенности переменного тока на участке цепи с конденсатором.</i></p> <p><i>Называть особенности переменного тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</i></p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значение силы тока, напряжения, активного сопротивления, <i>индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления</i> в цепи переменного тока в конкретных ситуациях.</p> <p>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующих значений тока и напряжения.</p>
19	<i>Производство, передача и потребление электрической энергии.</i>	1	<p>Находить в литературе и в Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, <i>использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики.</i></p> <p><i>Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и на ГЭС, а также схему передачи и</i></p>

			<p><i>потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.</i></p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p>
20	<i>Трансформатор.</i>	1	<p>Давать определения понятий: трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.</p> <p><i>Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</i></p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию об истории создания и применении трансформаторов</p>
21	Контрольная работа №2 «Механические и электромагнитные колебания»	1	<p>Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, умение управлять своей познавательной деятельностью</p> <p>Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания, формирование ценностных отношений к результатам обучения</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<b><i>Механические волны – 3 ч</i></b>			
22	Механические волны. Поперечные и продольные волны.	1	<p>Давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, <i>плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч</i></p> <p>Перечислять свойства и характеристики механических волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны</p> <p>Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.</p> <p><i>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.</i></p>
23	Энергия волны. <i>Интерференция и дифракция волн.</i>	1	<p>Давать определения понятий: отражение, преломление, поглощение, интерференция, <i>дифракция, поляризация</i> механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна.</p> <p>Перечислять свойства и характеристики механических волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать отражение, преломление, поглощение, интерференцию, <i>дифракцию и поляризацию</i> механических волн.</p>

24	Звуковые волны.	1	<p>Давать определения понятий: звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр</p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике.</p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<b>Электромагнитные волны – 4 ч</b>			
25	<p>Электромагнитное поле.</p> <p>Электромагнитные волны.</p> <p>Вихревое электрическое поле.</p>	1	<p>Давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, <i>волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения</i></p> <p>Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.</p> <p><i>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.</i></p> <p>Находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз</p> <p><i>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</i></p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.</p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий.</p> <p><i>Находить в литературе и в Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.</i></p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
26	Свойства электромагнитных волн.	1	<p>Давать определения понятий: отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн,</p> <p>Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.</p> <p>Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных</p>

			волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
27	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	Находить в литературе и в Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме. Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
28	<i>Принципы радиосвязи и телевидения.</i> <b>Полугодовая контрольная работа.</b>	1	Давать определения понятий: радиосвязь, радиолокация, <i>амплитудная модуляция, детектирование.</i> Находить в конкретных ситуациях <i>глубину радиолокации.</i> <i>Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.</i> <i>Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприемника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём.</i> <i>Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором.</i> Называть и описывать современные средства связи. Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, умение управлять своей познавательной деятельностью Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания, формирование ценностных отношений к результатам обучения
<b>Оптика – 15 ч</b>			
<b>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика – 13 ч</b>			
29	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1	Давать определения понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, Находить в литературе и в Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, их научной работе, о её значении для современной науки. Высказывать своё мнение о значении научных открытий и работ по оптике И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля. Воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с

			<p>поставленными задачами.</p> <p>Выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.</p> <p><i>Указывать границы применимости геометрической оптики.</i></p>
30	Законы отражения и преломления света.	1	<p>Давать определения понятий: отражение света, преломление света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления,</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать отражение, преломление, поглощение световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения</p> <p><i>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения,</i></p>
31	Лабораторная работа №3 «Определение показателя преломления среды»	1	<p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать преломление, поглощение, световых волн.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления,</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. <i>Планировать деятельность по выполнению и проводить исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</i></p>
32	Полное отражение. Оптические приборы.	1	<p>Давать определения понятий: 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 решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.</p> <p>Описывать методы измерения скорости света.</p> <p>Перечислять свойства световых волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, <i>дифракцию и поляризацию световых волн.</i></p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их</p>

			<p>применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме</p> <p>Строить изображение предмета в плоском зеркале</p>
33	Линзы. Построение изображения в линзах.	1	<p>Давать определения понятий: линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы</p> <p>Строить ход луча в тонкой линзе. Строить изображение предмета в тонкой линзе.</p> <p>Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.</p> <p>Исследовать зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p><i>Проверить гипотезу: при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</i></p>
34	Формула тонкой линзы.	1	<p>Находить в конкретной ситуации значения фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p>
35	Лабораторная работа №4 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз»	1	<p>Находить в конкретной ситуации значения фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Экспериментально определять фокусное расстояние собирающей и <i>рассеивающей</i> линзы.</p> <p>Конструировать модели телескопа и/или микроскопа.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. <i>Планировать деятельность по выполнению и проводить исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</i></p>
36	Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света.	1	<p>Давать определения понятий: свет, дисперсия света</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать дисперсию световых волн.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения скорости света в среде</p>
37	Интерференция света. Когерентность.	1	<p>Давать определения понятий: интерференция света</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать интерференцию световых волн.</p> <p>Находить в конкретной ситуации положения интерференционных максимумов и минимумов.</p> <p><i>Перечислять области применения интерференции света</i></p>
38	Дифракция света.	1	<p>Давать определения понятий: дифракция света, дифракционная решетка,</p>

			<p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать <i>дифракцию</i> световых волн. Находить в конкретной ситуации периода дифракционной решетки, положения дифракционных максимумов и минимумов. Экспериментально <i>оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD)</i>. <i>Перечислять области применения дифракции света, поляризации света.</i></p>
39	Лабораторная работа №5 «Определение длины световой волны»	1	<p>Находить в конкретной ситуации периода дифракционной решетки, положения дифракционных максимумов и минимумов. Экспериментально определять длину световой волны с помощью дифракционной решетки Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, выдвижении гипотез, разработке методов проверки гипотез. <i>Планировать деятельность по выполнению и проводить исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</i></p>
40	Поляризация света.	1	<p>Давать определения понятий: поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Распознавать, воспроизводить, наблюдать <i>поляризацию</i> световых волн. <i>Перечислять области применения поляризации света.</i></p>
41	Контрольная работа №3 «Оптика»	1	<p>Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, умение управлять своей познавательной деятельностью Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания, формирование ценностных отношений к результатам обучения Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<b><i>Излучение и спектры – 2 ч</i></b>			
42	Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ. <i>Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i>	1	<p>Давать определения понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилуминесценция, фотолуминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ. Перечислять виды спектров. <i>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно черного тела.</i></p>
43	Шкала электромагнитных волн.	1	<p>Распознавать, <i>воспроизводить</i>, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение.</p>



			Сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты
<b>Основы специальной теории относительности - 3 ч</b>			
44	<i>Причины появления СТО.</i> Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.	1	<p>Давать определения понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчета.</p> <p><i>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.</i></p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p><i>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО</i></p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию о теории эфира, экспериментах, которые привели к созданию СТО, биографии А. Эйнштейна.</p>
45	<i>Пространство и время в специальной теории относительности.</i> <i>Энергия и импульс свободной частицы.</i>	1	<p>Давать определения понятий: собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p><i>Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчета. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.</i></p> <p><i>Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</i></p> <p><i>Находить в конкретной ситуации интервалы времени между событиями, длину тела, релятивистский импульс частицы.</i></p> <p><i>Излагать суть принципа соответствия.</i></p> <p>Находить в литературе и в Интернете информацию об относительности расстояний и промежутков времени.</p> <p>Высказывать свое мнение о значении СТО для современной науки.</p>
46	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя	1	<p>Давать определения понятий: масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p><i>Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</i></p> <p><i>Находить в конкретной ситуации значения энергии покоя частицы, полную энергию частицы.</i></p> <p>Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра – 17 ч</b>			
<b>Световые кванты – 5 ч</b>			
47	<i>Предмет и задачи квантовой физики.</i> Гипотеза М. Планка о квантах.	1	<p>Давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение</p> <p><i>Формулировать предмет и задачи квантовой физики.</i></p>

	Фотоэлектрический эффект. <i>Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта.</i>		Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта. Анализировать законы фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта. Находить в литературе и в Интернете информацию о работах Столетова, <i>Планка</i> . Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.
48	Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1	Давать определения понятий: фотоэффект, квант, работа выхода, красная граница фотоэффекта, Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Приводить примеры использования фотоэффекта.
49	Корпускулярно-волновой дуализм. <i>Дифракция электронов. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</i>	1	Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и Вавилова по оптике. <i>Описывать опыты по дифракции электронов.</i> Находить в литературе и в Интернете информацию о работах Лебедева, Вавилова, <i>де Бройля</i> . Приводить примеры биологического и химического действия света.
50	Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотон». <i>Соотношение неопределённостей Гейзенберга</i>	1	Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Находить в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
51	Контрольная работа №4 «Фотоэффект. Фотоны»	1	Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, умение управлять своей познавательной деятельностью Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания, формирование ценностных отношений к результатам обучения.
<i>Атомная физика – 3 ч</i>			

52	Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Знакомство с профессией «Физик-ядерщик».	1	<p>Давать определения понятий: атомное ядро</p> <p>Описывать опыты Резерфорда.</p> <p>Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома</p>
53	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора	1	<p>Давать определения понятий: энергетический уровень, энергия ионизации</p> <p>Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.</p> <p>Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, <i>находить значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме.</i></p>
54	<i>Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры</i> Лабораторная работа №6 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1	<p><i>Спонтанное и вынужденное излучение света.</i></p> <p><i>Описывать устройство и объяснять принцип действия лазера.</i></p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения о фактах по получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту.</p> <p>Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
<b>Физика атомного ядра - 7 ч</b>			
55	Состав и строение атомного ядра. Изотопы	1	<p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны</p> <p>Сравнивать свойства протона и нейтрона.</p> <p>Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p> <p>Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения об открытии протона, нейтрона</p> <p>Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра</p>
56	Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи атомных ядер.	1	<p>Давать определения понятий: ядерные силы, <i>виртуальные частицы</i>, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер,</p> <p>Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.</p> <p><i>Перечислять и описывать свойства ядерных сил.</i></p> <p>Вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.</p>
57	Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений	1	<p>Давать определения понятий: радиоактивность,</p> <p>Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнивать свойства альфа-,</p>

	атомных ядер. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц		бета- и гамма-излучений. <i>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Наблюдать треки альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрировать ядерные излучения с помощью счётчика Гейгера. Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).</i> Находить в литературе и в Интернете сведения о радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.
58	Закон радиоактивного распада.	1	Давать определения понятий: <i>активность радиоактивного вещества</i> , период полураспада. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости. Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, <i>активность вещества</i> .
59	Ядерные реакции, <i>реакции деления и синтеза</i> . Цепная реакция деления ядер. <i>Ядерная энергетика</i> . Термоядерный синтез	1	Давать определения понятий: ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция. Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций. Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции. <i>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</i> Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, в открытии спонтанного деления ядер урана, в развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубна).
60	Применение ядерной энергии. <i>Биологическое действие радиоактивных излучений</i>	1	<i>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</i> <i>Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов</i> Выделять роль российских учёных в исследованиях атомного ядра, в открытии спонтанного деления ядер урана, в развитии ядерной энергетики, создании новых изотопов в ОИЯИ (Объединённый институт ядерных исследований в г. Дубна). Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)
<b><i>Элементарные частицы – 1 ч</i></b>			
61	Элементарные частицы. Фундаментальные	1	Давать определения понятий: аннигиляция, <i>лептоны, адроны, кварк, глюоны</i> . Перечислять основные свойства элементарных частиц. Выделять группы элементарных

	взаимодействия. Ускорители элементарных частиц		частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий. Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. <i>Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</i> Находить в литературе и в Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
62	Контрольная работа №5 «Атомная и ядерная физика»	1	Применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, умение управлять своей познавательной деятельностью Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания, формирование ценностных отношений к результатам обучения.
<b>Строение Вселенной – 5 ч</b>			
<b><i>Солнечная Система. Строение Вселенной – 5 ч</i></b>			
63	<i>Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.</i> Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна.	1	Давать определения понятий: <i>небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит</i> Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля—Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. <i>Формулировать и записывать законы Кеплера.</i> Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.
64	Современные представления о происхождении, строении и	1	Давать определения понятий: фотосфера, светимость, протуберанец Объяснять приливы и отливы.

	эволюции Солнца и звёзд.		<p>Описывать строение Солнца.</p> <p>Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
65	Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.	1	<p>Давать определения понятий: <i>пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда</i></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.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.</p> <p>Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
66	Галактика. <i>Другие галактики.</i>	1	<p>Давать определения понятий: галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</p> <p>Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в ней.</p> <p>Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть «красного смещения» и его использование при изучении галактик.</p> <p><i>Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.</i></p> <p>Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.</p> <p>Участвовать в обсуждении известных космических исследований. Выделять советские и российские достижения в области космонавтики и исследования космоса. Относиться с уважением к российским учёным и космонавтам.</p> <p>Находить в литературе и в Интернете сведения на заданную тему. Готовить презентации и сообщения по изученным темам</p>
67	Современные представления о	1	Давать определения понятий: теория Большого взрыва, возраст Вселенной.

	<p>строении и эволюции Вселенной.  <i>Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Тёмная материя и тёмная энергия.</i></p>		<p>Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.  <i>Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия». Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.</i>          Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях.          Находить в литературе и в Интернете сведения на заданную тему.          Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>
68	<b>Промежуточная аттестация.</b>	1	<p>Применять приобретенные знания для решения практических задач.          Использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания.</p>