

<p>Рассмотрено на заседании педагогического совета школы протокол № 16 от «31»мая 2021 г</p>	<p>«Согласовано» Руководитель ШМО  /Захарова И.С./ от «31» мая 2021 г.</p>	<p>«Согласовано» Заместитель руководителя МОУ «СОШ №2 г. Ершова»  /Царева С.К./ «31» мая 2021 г.</p>	<p>«Утверждаю» Руководитель МОУ «СОШ №2 г. Ершова»  Тихова Ю.А. приказ № 212 от «31» мая 2021г.</p> 
--	---	---	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике
10 - 11 класс
углубленный уровень

Составитель:
Звягинцева Л.А., учитель физики

2021год

Пояснительная записка

Данная рабочая программа (далее Программа) раскрывает содержание обучения физики учащихся 10-11 классов общеобразовательной школы (углубленный уровень). Рабочая программа составлена на основе Закона РФ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (с изменениями от 01.03.2020 [N 47-ФЗ](#), от 31.07.2020 [N 304-ФЗ](#).); Федерального государственного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897 (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г. N 1644, 31 декабря 2015 г. N 1577, 11 декабря 2020 г № 712.); рабочей программы предметной линии учебников Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков, 10-11 классы. Рабочая программа составлена в соответствии с основной образовательной программой МОУ «СОШ № 2 г. Ершова Саратовской области им.Героя Советского Союза М.А.Зуева»

Рабочая программа разработана с учетом программы воспитания школы.

Изучение физики на углубленном уровне направлено на достижение следующих целей:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;
- достижение выпускниками планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.
- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, - навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Общая характеристика учебного предмета

Курс физики 10-11 класса структурирован на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика, элементы астрофизики. Сформулированы «Требования к уровню подготовки выпускников» примерной программы, в соответствии с выбранным учебником предметной линии учебников Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков, 10-11 классы.

Федеральный базисный план отводит 350 часов для образовательного изучения физики на профильном уровне: по 175 часов в 10-11 классах из расчёта 5 часов в неделю.

В условиях реализации требований ФГОС наиболее актуально использование на уроках современных технологий:

- Информационно – коммуникационная технология
- Проектная технология
- Технология развивающего обучения
- Здоровьесберегающие технологии
- Технология проблемного обучения
- Игровые технологии
- Квест-технология
- Модульная технология
- Технология мастерских
- Кейс – технология
- Технология интегрированного обучения
- Технологии уровневой дифференциации

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

Ведущими методами обучения являются: проблемное изложение, объяснительно-иллюстративный, наглядный и репродуктивный, а также продуктивный, эвристический и исследовательско-творческий, частично-поисковый, метод проектов. На уроках и во внеурочной деятельности используются элементы следующих технологий: личностно-ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ, игровых, здоровьесберегающих, тестовых. Система занятий выстраивается с учетом специфики класса.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика»

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

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

Уметь

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
 - отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперименты являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
 - приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
 - воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
 - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения физики

Класс	Планируемые результаты	
10 класс	Личностные	<p>в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность; ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;</p> <p>в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</p> <p>в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества</p>
	Метапредметные	<p>самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;</p> <p>организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;</p> <p>использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p> <p>использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;</p> <p>умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;</p> <p>умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;</p> <p>использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.</p>

	Предметные	<p>1. в познавательной сфере:</p> <p>давать определения изученным понятиям;</p> <p>называть основные положения изученных теорий и гипотез;</p> <p>описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык физики;</p> <p>классифицировать изученные объекты и явления;</p> <p>делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;</p> <p>структурировать изученный материал;</p> <p>интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;</p> <p>применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;</p> <p>2. в ценностно-ориентационной сфере – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;</p> <p>3. в трудовой сфере – проводить физический эксперимент;</p> <p>4. в сфере физической культуры – оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.</p>
11 класс	Личностные	<p>в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;</p> <p>в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;</p> <p>в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.</p>
	Метапредметные	<p>использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p> <p>использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;</p> <p>умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их</p>

		<p>реализации;</p> <p>умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;</p> <p>использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.</p>
	Предметные	<p>в познавательной сфере:</p> <p>давать определения изученным понятиям;</p> <p>называть основные положения изученных теорий и гипотез;</p> <p>описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык физики;</p> <p>классифицировать изученные объекты и явления;</p> <p>делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;</p> <p>структурировать изученный материал;</p> <p>интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;</p> <p>применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;</p> <p>в ценностно-ориентационной сфере – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;</p> <p>3. в трудовой сфере – проводить физический эксперимент;- решать расчетные задачи с 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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>4. в сфере физической культуры – оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами, 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.</p>

Содержание учебного предмета

10 класс (профильный)

Физика и естественнонаучный метод познания природы (5 часов)

Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура. Физическая картина мира. Открытия в физике – основа прогресса в технике и технологии производства.

Механика (50 часов)

Предмет и задачи классической механики. Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа. Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Демонстрации

1. Зависимость траектории от выбора отсчета.
2. Падение тел в воздухе и в вакууме.
3. Явление инерции.

4. Измерение сил.
5. Сложение сил.
6. Зависимость силы упругости от деформации.
7. Реактивное движение.
8. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы

Изучение движения тела по окружности.

Изучение закона сохранения механической энергии.

Измерение ускорения свободного падения

Контрольная работа № 1 по теме «Основы кинематики»

Контрольная работа № 2 по теме «Основы динамики»

Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения в механике»

Молекулярная физика (60 часов)

Молекулярно – кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа.*

Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки.* Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики *и его статистическое истолкование.* Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Демонстрации

1. Механическая модель броуновского движения.
2. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
3. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
4. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
5. Устройство гигрометра и психрометра.
6. Кристаллические и аморфные тела.

7. Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

Экспериментальная проверка закона Гей – Люссака.

Определение влажности воздуха

Контрольная работа № 4 по теме «Основы молекулярной физики. Газовые законы»

Контрольная работа № 5 по теме «Основы термодинамики»

Электродинамика (60 часов)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

Демонстрации

1. Электризация тел.
2. Электромметр.
3. Энергия заряженного конденсатора.
4. Электроизмерительные приборы.

Лабораторные работы

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

Измерение работы и мощности электрического тока

Контрольная работа № 6 по теме «Основы электростатики»

Контрольная работа № 7 по теме «Законы постоянного тока»

Экспериментальная физика

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

Итоговая контрольная работа № 8 по теме «Механика. Газовые законы. Электродинамика»

Требования к уровню подготовки учеников 10 класса

В результате изучения физики в 10 профильном классе ученик должен:

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле;
- **смысл физических величин:** путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила;
- **смысл физических законов, принципов, постулатов:** принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения;

уметь

- **описывать и объяснять:**

физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, тепловое действие тока;

физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;

результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;

описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

- **приводить примеры** практического применения физических знаний законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике;
- **определять характер** физического процесса по графику, таблице, формуле;
- **отличать** гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- **приводить примеры** опытов, иллюстрирующих, что наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **измерять** расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **применять** полученные знания для решения физических задач;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

11 класс (профильный)

Электродинамика (продолжение) – (25 часов)

Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитный поток. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Самоиндукция. Индуктивность. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца.

Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электродвигатель. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индукционный генератор электрического тока.

Демонстрации

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Магнитная запись звука.
4. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Лабораторные работы

Наблюдение действия магнитного поля на ток.

Изучение явления электромагнитной индукции

Контрольная работа № 1 на тему: «Индукция магнитного поля»

Контрольная работа № 2 на тему: «Электромагнитные явления»

Электромагнитные колебания и волны (40 часов)

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. *Автоколебания*. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. *Уравнение гармонической волны*. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Демонстрации

1. Свободные электромагнитные колебания.
2. Осциллограмма переменного тока.
3. Генератор переменного тока.
4. Излучение и прием электромагнитных волн.

Лабораторные работы

Определение ускорения свободного падения с помощью маятника.

Контрольная работа № 3 на тему «Электромагнитные колебания и волны»

Контрольная работа № 4 на тему «Электромагнитные волны»

Оптика (35 часов)

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. *Когерентность*. Дифракция света. Дифракционная решетка. *Поляризация света*. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. *Разрешающая способность оптических приборов*.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. *Связь полной энергии с импульсом и массой тела*. Дефект массы и энергия связи.

Демонстрации

1. Отражение и преломление электромагнитных волн.
2. Интерференция света.
3. Дифракция света.
4. Получение спектра с помощью призмы.
5. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
6. Поляризация света.
7. Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
8. Оптические приборы.

Лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Изучение интерференции и дифракции

Определение длины волны с помощью дифракционной решетки

Контрольная работа № 5 по теме «Световые волны»

Основы специальной теории относительности (6 часов)

Причины появления СТО. Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Атомная физика. (50 часов)

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Опыты А.Г.Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Давление света. *Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова*. Корпускулярно-волновой дуализм.

Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Нуклонная модель ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

Демонстрации

1. Фотоэффект.

2. Линейчатые спектры излучения.
3. Лазер.
4. Счетчик ионизирующих излучений.

Контрольная работа № 6 по теме «Квантовая физика»

Контрольная работа № 7 по теме «Атомная физика»

Строение Вселенной (19 часов)

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Расстояние до Луны, Солнца и ближайших звезд. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.

Космические исследования, их научное и экономическое значение. Природа Солнца и звезд, источники энергии. Физические характеристики звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Представление о расширении Вселенной.

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

Экспериментальная физика

Опыты, иллюстрирующие изучаемые явления.

Итоговая контрольная работа № 8 по теме: «Электромагнитные явления. Световые волны. Квантовая физика. Атомная физика»

Требования к уровню подготовки выпускников 11 класса

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен:

знать/понимать

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

уметь

- **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твёрдых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных

волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом, фотоэффект;

- **отличать** гипотезы от научных теорий; **делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры**, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать ещё неизвестные явления;
- **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСНОВНЫХ ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА ФИЗИКИ (разработано с учетом программы воспитания школы)

Тематическое планирование	Содержание по темам	Основные виды деятельности обучающихся
10 класс (175 часов)		
Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы (1 ч)		
Физика и естественнонаучный метод познания природы (5ч)	Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физические величины. Погрешности измерений физических величин. Физические законы и границы их применимости. Физические теории и	Объяснять на конкретных 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. Воспроизводить схему научного познания, приводить примеры её использования. Давать определение понятий и распознавать их: модель,

	<p>принцип соответствия.</p> <p>Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. <i>Физика и культура.</i></p>	<p>научная гипотеза, физическая величина, физическое явление, научный факт, физический закон, физическая теория, принцип соответствия. 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. 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 в отдельности, 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>
МЕХАНИКА (50 ч)		
Кинематика (6 ч)	<p>Механическое движение. Системы отсчёта.</p> <p>Скалярные и векторные физические величины. Материальная точка. Поступательное движение.</p> <p>Траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени.</p> <p>Закон относительности движения.</p> <p>Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.</p> <p>Уравнение равномерного</p>	<p>Давать определение понятий: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью, система отсчёта, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, центростремительное ускорение.</p> <p>Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение,</p>

	<p>движения. Графики равномерного движения.</p> <p><i>Сложение скоростей.</i></p> <p>Неравномерное движение. Средняя скорость.</p> <p>Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.</p> <p>Уравнение равноускоренного движения. Графики равноускоренного движения. <i>Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.</i></p> <p>Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.</p> <p><i>Параметры движения небесных тел.</i></p> <p><i>Абсолютно твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Угловая скорость, частота и период обращения.</i></p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Изучение движения тела по окружности.</p> <p><i>Исследование:</i></p> <p><i>Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера и/или компьютера с датчиками.</i></p> <p><i>Проверка гипотез:</i></p> <p><i>1. При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определённое расстояние тем больше, чем больше масса бруска.</i></p> <p><i>2. При движении бруска по наклонной плоскости</i></p>	<p>равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, движение по окружности с постоянной скоростью.</p> <p>Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, <i>движение с ускорением свободного падения</i>, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел.</p> <p>Задавать систему отсчёта для описания движения конкретного тела.</p> <p>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.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момента времени, промежутка времени, координаты, пути, средней скорости.</p> <p>Находить модуль и проекции векторных величин, <i>выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания</i> векторных величин.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещения, скорости равномерного движения, мгновенной скорости, ускорения, центростремительного ускорения.</p> <p>Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках геометрии. <i>Складывать и вычитать векторы перемещений и скоростей.</i></p> <p><i>Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между величинами, описывающими механическое движение.</i></p>
--	--	---

	<p><i>скорость прямо пропорциональна пути.</i></p>	<p><i>Использовать различные электронные ресурсы для построения экспериментальных графиков и их обработки. Устанавливать физический смысл коэффициентов пропорциональности в выявленных связях, в результате получать новые физические величины.</i></p> <p><i>Работать в паре, группе при выполнении исследовательских заданий.</i></p> <p><i>Оценивать реальность значений полученных физических величин.</i></p> <p><i>Владеть способами описания движения: координатным, векторным.</i></p> <p><i>Записывать уравнения равномерного и равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равномерного и равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения.</i></p> <p><i>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). 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.</i></p> <p><i>Давать определение понятий: абсолютно твёрдое тело, поступательное и вращательное</i></p>
--	--	--

		<p>движения абсолютно твёрдого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Применять модель абсолютно твёрдого тела для описания движения тел. Вычислять значения угловой и линейной скоростей, частоты и периода обращения в конкретных ситуациях.</p> <p><i>Определять параметры движения небесных тел. Находить необходимую для данных расчётов информацию в Интернете.</i></p> <p><i>Строить графики зависимости проекции и модуля перемещения, скорости материальной точки от времени движения. Строить графики зависимости пути и координаты материальной точки от времени движения.</i></p> <p><i>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), среднюю скорость, модуль максимальной мгновенной скорости.</i></p> <p><i>Определять по графику зависимости проекции перемещения от времени характер механического движения, проекцию скорости (для равномерного прямолинейного движения), изменение координаты.</i></p> <p><i>Определять по графику зависимости проекции скорости от времени характер механического движения, проекцию начальной скорости, проекцию ускорения, проекцию перемещения, изменение координаты, пройденный путь.</i></p> <p><i>Определять по графику зависимости проекции ускорения от времени характер механического движения, изменение проекции</i></p>
--	--	--

		<p><i>скорости, изменение модуля скорости за определённый промежуток времени.</i></p> <p>Различать путь и перемещение, мгновенную и среднюю скорости.</p> <p>Измерять значения перемещения, пути, координаты, времени движения, мгновенной скорости, средней скорости, ускорения, времени движения.</p> <p>Работать в паре при выполнении лабораторных работ и практических заданий. Применять модели «материальная точка», «равномерное прямолинейное движение», «равноускоренное движение» для описания движения реальных тел и объектов, изучаемых в курсе биологии.</p>
<p>Законы динамики Ньютона (6 ч)</p>	<p>Явление инерции. Масса и сила. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Сложение сил. Первый, второй и третий законы Ньютона.</p> <p><i>Принцип относительности Галилея.</i></p> <p><i>Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.</i></p>	<p>Давать определение понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчёта, неинерциальная система отсчёта, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы отсчёта.</p> <p>Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях.</p> <p>Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчёта. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках геометрии. Определять равнодействующую силу двух и более сил. <i>Определять равнодействующую силу экспериментально.</i></p> <p>Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости.</p> <p><i>Выявлять устойчивые повторяющиеся связи между ускорением тела и действующей на него силой. Устанавливать физический смысл коэффициента пропорциональности в выявленной связи (величина, обратная массе</i></p>

		<p>тела).</p> <p><i>Устанавливать третий закон Ньютона экспериментально.</i></p> <p>Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчётных и экспериментальных задач.</p> <p><i>Обосновывать возможность применения второго и третьего законов Ньютона в геоцентрической системе отсчёта. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию, подтверждающую вращение Земли.</i></p> <p>Формулировать принцип относительности Галилея.</p>
<p>Силы в механике (8 ч)</p>	<p>Закон всемирного тяготения.</p> <p>Гравитационная постоянная.</p> <p><i>Сила тяжести. Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Движение небесных тел и спутников.</i></p> <p>Вес и невесомость.</p> <p>Силы упругости. Закон Гука.</p> <p>Силы трения.</p> <p>Лабораторная работа</p> <p>1.Измерение ускорения свободного падения</p> <p><i>Исследование свободного</i></p>	<p>Перечислять виды взаимодействия тел и виды сил в механике.</p> <p>Давать определение понятий: сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость, перегрузка, первая космическая скорость.</p> <p>Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об открытии Ньютоном закона всемирного тяготения, а также информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения.</p> <p>Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач.</p> <p><i>Иметь представление об инертной массе и гравитационной массе: называть их различия и сходство.</i></p> <p>Рассчитывать силу тяжести в конкретных ситуациях. <i>Вычислять силу тяжести и ускорение свободного падения на других планетах. Вычислять ускорение свободного падения на различных широтах. Находить в дополнительной литературе и</i></p>

	<p><i>падения тел</i></p>	<p><i>Интернете информацию о параметрах планет и других небесных тел. Рассчитывать первую космическую скорость. Использовать законы механики для объяснения движения небесных тел.</i></p> <p>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.</p> <p><i>Определять перегрузку тела при решении задач. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о влиянии невесомости и перегрузки на организм человека. 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.</i></p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять и измерять силу упругости, жёсткость пружины, жёсткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации, выполнять экспериментальную проверку закона Гука. Распознавать, 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. <i>Выявлять экспериментально величины, от которых зависит сила трения скольжения.</i></p> <p>Измерять силу тяжести, силу упругости, вес тела, силу трения, удлинение пружины. Определять с помощью косвенных измерений</p>
--	---------------------------	--

		<p>жёсткость пружины, коэффициент трения скольжения.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий.</p> <p><i>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и быту.</i></p> <p><i>Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел.</i></p> <p>Находить в информации о вкладе разных учёных в развитие механики. Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p> <p><i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (темы представлены в учебнике).</i></p> <p>Применять законы динамики для описания движения реальных тел.</p>
<p>Закон сохранения импульса (10 ч)</p>	<p>Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.</p>	<p>Давать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, реактивная сила.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения импульса материальной точки и импульса силы.</p> <p>Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости.</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса.</p> <p><i>Составлять при решении задач</i></p>

		<p><i>уравнения с учётом реактивной силы.</i></p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Готовить презентации и сообщения о полётах человека в космос, о достижениях нашей страны в освоении космического пространства.</p> <p><i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Работать в паре или группе при выполнении практических заданий.</i></p>
<p>Закон сохранения механической энергии</p> <p>(9 ч)</p>	<p>Работа силы. Мощность.</p> <p>Кинетическая энергия.</p> <p>Работа силы тяжести.</p> <p>Потенциальная энергия тела в гравитационном поле.</p> <p>Работа силы упругости.</p> <p>Потенциальная энергия упруго деформированного тела.</p> <p>Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>1. Изучение закона сохранения механической энергии.</p> <p><i>Исследование:</i></p> <p><i>Исследование центрального удара.</i></p>	<p>Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия, изолированная система, консервативная сила.</p> <p>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.</p> <p>Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела.</p> <p>Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Формулировать закон сохранения полной механической энергии, называть границы его применимости.</p> <p>Составлять уравнения, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение,</p>

		<p>неизвестные величины.</p> <p>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения полной механической энергии.</p> <p>Выполнять экспериментальную проверку закона сохранения механической энергии. Выполнять косвенные измерения импульса тела, механической энергии тела, работы силы трения.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p><i>Составлять уравнения и находить значения физических величин при решении задач, требующих одновременного применения законов сохранения импульса и механической энергии; задач, по условию которых сохраняется импульс, но изменяется полная механическая энергия системы тел. Вычислять вторую космическую скорость.</i></p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию по заданной теме. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p><i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i></p> <p>Применять законы сохранения импульса и механической энергии для описания движения реальных тел.</p>
<p>Динамика вращательного движения абсолютно твёрдого тела (4 ч)</p>	<p><i>Основное уравнение динамики вращательного движения. Угловое ускорение. Момент силы. Момент инерции твёрдого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела, вращающегося относительно неподвижной оси.</i></p>	<p><i>Давать определение понятий: угловое ускорение, момент силы, момент инерции твёрдого тела, момент импульса, кинетическая энергия абсолютно твёрдого тела.</i></p> <p><i>Вычислять в конкретной ситуации значения физических величин: углового ускорения, момента силы, момента инерции твёрдого тела, момента импульса, кинетической энергии твёрдого тела. Составлять основное уравнение динамики вращательного движения в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение,</i></p>

		<p><i>неизвестные величины. Формулировать закон сохранения момента импульса, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающие закон сохранения момента импульса, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</i></p> <p><i>Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения момента импульса. Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о примерах практического применения закона сохранения импульса, о гироскопе.</i></p>
<p>Статика (2 ч)</p>	<p>Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы.</p>	<p>Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечо силы, момент силы.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момента силы.</p> <p>Перечислять условия равновесия материальной точки и твёрдого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел.</p> <p>Измерять силу с помощью пружинного динамометра и цифрового датчика силы, измерять плечо силы. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию о значении статике в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы. Готовить презентации и сообщения, выполнять исследовательские работы по заданным темам.</p> <p>Работать в паре при выполнении лабораторной работы</p>

<p>Основы гидромеханики</p> <p>(5 ч)</p>	<p>Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел.</p> <p><i>Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли.</i></p>	<p>Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление, <i>ламинарное течение, турбулентное течение.</i></p> <p><i>Распознавать, воспроизводить и наблюдать ламинарное и турбулентное течение жидкости.</i></p> <p>Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе.</p> <p>Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления параметров пресса.</p> <p>Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотность тела по его поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела.</p> <p><i>Составлять уравнение Бернулли в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</i></p> <p><i>Приводить примеры, иллюстрирующие выполнение уравнения Бернулли. Применять уравнение Бернулли для описания движения жидкости в растениях и живых организмах.</i></p> <p><i>Находить в дополнительной литературе и Интернете информацию об использовании уравнения Бернулли в технике и быту.</i></p>
	<p>Подведение итогов изучения темы «Механика»</p>	<p>Описывать механическую картину мира. Перечислять объекты, модели, явления, физические величины, законы, научные факты, средства описания, рассматриваемые в классической механике.</p> <p>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.</p>

		<i>Характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями «пространство» и «время», называть их свойства.</i>
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (60 ч)		
Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ) (10 ч)	<p>Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Броуновское движение.</p> <p>Температура и тепловое равновесие. Шкалы Цельсия и Кельвина. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.</p> <p>Силы взаимодействия молекул в разных агрегатных состояниях вещества.</p> <p>Модель «идеальный газ».</p> <p>Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.</p> <p>Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p><i>Исследование:</i> <i>Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена).</i></p>	<p>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.</p> <p>Перечислять микроскопические и макроскопические параметры газа.</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. 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 определять 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</p>

		<p>агрегатных состояний вещества на основе МКТ.</p> <p><i>Создавать компьютерные модели теплового движения, броуновского движения, явления диффузии в твёрдых, жидких и газообразных телах, опыта Перрена.</i></p> <p>Описывать модель «идеальный газ», определять границы её применимости.</p> <p>Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Описывать способы измерения температуры. Сравнивать шкалы Кельвина и Цельсия.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Измерять температуру жидкости, газа жидкостными и цифровыми термометрами. Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в дополнительной литературе и Интернете сведения по истории развития атомистической теории строения вещества.</p>
<p>Уравнения состояния газа (10 ч)</p>	<p>Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы. Газовые</p>	<p>Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Вычислять,</p>

	<p>законы.</p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа).</p> <p><i>Исследование:</i></p> <p><i>Исследование изопроцессов.</i></p>	<p>используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Распознавать и описывать изопроцессы в идеальном газе.</p> <p><i>Прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева-Клапейрона.</i></p> <p><i>Обосновывать и отстаивать свои предположения.</i></p> <p>Формулировать газовые законы и определять границы их применимости. Составлять уравнения для их описания. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графикам характер процесса и макропараметры идеального газа.</p> <p><i>Исследовать экспериментально зависимости между макропараметрами при изопроцессах в газе.</i></p> <p>Измерять давление воздуха манометрами и цифровыми датчиками давления газа, температуру газа – жидкостными термометрами и цифровыми температурными датчиками, объём газа – с помощью сильфона.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.</p>
<p>Взаимные превращения жидкости и газа</p>	<p>Взаимные превращения жидкости и газа.</p> <p>Насыщенные и ненасыщенные пары.</p> <p><i>Давление насыщенного</i></p>	<p>Давать определение понятий: испарение, конденсация, кипение, динамическое равновесие, насыщенный пар, ненасыщенный пар, <i>критическая температура,</i></p>

<p>(10 ч)</p>	<p><i>пара. Кипение. Влажность воздуха.</i></p> <p><i>Исследование:</i></p> <p><i>Исследование остывания воды</i></p>	<p><i>температура кипения, абсолютная влажность воздуха, парциальное давление, относительная влажность воздуха, точка росы.</i></p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явления: испарение, конденсация, кипение.</p> <p><i>Описывать свойства насыщенного пара. Создавать компьютерные модели динамического равновесия.</i></p> <p><i>Измерять влажность воздуха с помощью гигрометра и психрометра. Описывать устройство гигрометра и психрометра. Определять относительную влажность по психрометрической таблице. Определять абсолютную влажность воздуха, парциальное давление, относительную влажность воздуха, точку росы в конкретных ситуациях.</i></p> <p><i>Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о влиянии влажности воздуха на процессы жизнедеятельности человека.</i></p>
<p>Жидкости (5 ч)</p>	<p>Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение.</p> <p><i>Смачивание и несмачивание.</i></p> <p><i>Капилляры.</i></p>	<p>Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ.</p> <p>Давать определение понятий: сила поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, <i>поверхностная энергия.</i></p> <p>Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.</p> <p><i>Определять силу поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностную энергию жидкости в конкретных ситуациях.</i></p> <p><i>Различать смачивающие и не смачивающие поверхность жидкости.</i></p> <p><i>Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам.</i></p>

		<p><i>Рассчитывать высоту поднятия (опускания) жидкости по капилляру.</i></p> <p><i>Находить в литературе и Интернете информацию, готовить презентации и сообщения о проявлении действия силы поверхностного натяжения в живой и неживой природе, на производстве.</i></p>
Твёрдые тела (5ч)	<p>Кристаллические и аморфные тела. <i>Модель строения твёрдых тел.</i> Механические свойства твёрдых тел. Жидкие кристаллы.</p>	<p><i>Давать определение понятий: кристаллическое тело, аморфное тело, анизотропия.</i></p> <p>Называть сходства и различия твёрдых тел, аморфных тел, жидких кристаллов.</p> <p>Перечислять свойства твёрдых тел и объяснять их с помощью модели строения. Демонстрировать особенности строения кристаллических и аморфных твёрдых тел, используя объёмные модели кристаллов. Приводить примеры процессов, подтверждающих сходство и различия свойств кристаллических и аморфных твёрдых тел.</p> <p><i>Находить в Интернете и дополнительной литературе сведения о свойствах и применении кристаллических и аморфных материалов.</i></p> <p><i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i></p>
Основы термодинамики (20 ч)	<p>Внутренняя энергия. Термодинамическая система и её равновесное состояние. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Теплоёмкость. <i>Фазовые переходы.</i></p> <p>Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики.</p> <p>Адиабатный процесс.</p> <p>Необратимость тепловых процессов. <i>Второй закон термодинамики и его ста-</i></p>	<p>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, <i>адиабатный процесс</i>, обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело, тепловой двигатель, КПД теплового двигателя.</p> <p>Распознавать термодинамическую</p>

	<p><i>тистическое толкование.</i></p> <p>Преобразования энергии в тепловых машинах. <i>Цикл Карно.</i> КПД тепловых машин.</p> <p><i>Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.</i></p>	<p>систему, характеризовать её состояние и процессы изменения состояния.</p> <p><i>Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний.</i></p> <p>Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путём совершения механической работы и при теплопередаче.</p> <p>Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p><i>Распознавать фазовые переходы первого рода и составлять уравнения для фазовых переходов. Вычислять, используя составленные уравнения, неизвестные величины.</i></p> <p>Определять значения внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Определять значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объёма при изобарном процессе.</p> <p><i>Описывать геометрический смысл работы и рассчитывать её значение по графику зависимости давления идеального газа от объёма.</i></p> <p>Формулировать первый закон термодинамики.</p> <p>Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях для изопроецессов в идеальном газе. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов.</p> <p><i>Формулировать второй закон термодинамики, называть границы его применимости, объяснять его</i></p>
--	---	--

		<p><i>статистический характер.</i></p> <p>Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значения КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. <i>Определять значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях.</i></p> <p><i>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i></p> <p><i>Создавать компьютерные модели тепловых машин.</i></p> <p>Находить в литературе и 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>
--	--	--

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (60 ч)

<p>Электростатика (20 ч)</p>	<p>Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое взаимодействие. Закон Кулона.</p> <p><i>Близкодействие и далекодействие.</i></p> <p>Напряжённость и потенциал электростатического поля, связь между ними.</p> <p>Линии напряжённости и эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. <i>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</i></p> <p>Электрическая ёмкость. Конденсатор. <i>Энергия</i></p>	<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.</p> <p>Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить</p>
--	---	--

	<p><i>электрического поля.</i></p>	<p>взаимодействие заряженных тел.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p><i>Перечислять свойства линий напряжённости электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряжённости. Распознавать и изображать линии напряжённости поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей.</i></p> <p>Определять по линиям напряжённости электрического поля знаки и характер распределения зарядов.</p> <p><i>Описывать поведение проводников и диэлектриков в электростатическом поле на основе знаний о строении вещества.</i></p> <p><i>Распознавать и воспроизводить явления электростатической индукции и поляризации диэлектриков.</i></p>
--	------------------------------------	--

	<p><i>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле. Обосновывать и отстаивать свою точку зрения.</i></p> <p><i>Составлять равенства, связывающие напряжённость электрического поля в диэлектрике с напряжённостью внешнего электрического поля. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</i></p> <p><i>Описывать принцип действия электростатической защиты.</i></p> <p><i>Определять потенциал электростатического поля в данной точке поля одного и нескольких точечных электрических зарядов, потенциальную энергию электрического заряда и системы электрических зарядов, разность потенциалов, работу электростатического поля, напряжение в конкретных ситуациях.</i></p> <p><i>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 (нескольких) параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей. Объяснять устройство, принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения ёмкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях.</i></p> <p><i>Рассчитывать общую ёмкость</i></p>
--	---

		<p><i>системы конденсаторов.</i></p> <p>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).</p>
Законы постоянного тока (20 ч)	<p>Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников.</p> <p>Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>Электродвижущая сила (ЭДС).</p> <p>Закон Ома для полной электрической цепи.</p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>1. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока</p> <p><i>Исследования:</i></p> <p><i>1. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.</i></p> <p><i>2. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.</i></p> <p><i>3. Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности.</i></p> <p>2. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников</p> <p>Исследования зависимости силы тока от способов соединения проводников</p> <p>3. Измерение работы и мощности электрического</p>	<p>Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, вольт-амперная 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.</p> <p><i>Создавать компьютерные модели электрического тока.</i></p> <p>Пользоваться амперметром, вольтметром, <i>омметром</i>: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь.</p> <p>Исследовать экспериментально зависимость силы тока в проводнике от напряжения и от сопротивления проводника. Строить график вольт-амперной характеристики.</p> <p>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.</p> <p>Рассчитывать общее сопротивление участка цепи при последовательном и параллельном соединениях проводников, <i>при смешанном соединении проводников</i>. Выполнять расчеты сил токов и напряжений в различных (в том числе в сложных) электрических цепях.</p> <p>Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять</p>

	<p>тока</p> <p>Исследования зависимости работы и мощности тока от напряжения в цепи</p>	<p>работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Работать в паре, группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами и т. д.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p><i>Выполнять дополнительные исследовательские работы по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</i></p>
<p>Электрический ток в различных средах (20 ч)</p>	<p>Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.</p> <p><i>Сверхпроводимость</i> ь.</p> <p>Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.</p> <p>p-n-переход. <i>Полупроводниковый диод, транзистор.</i> <i>Полупроводниковые</i></p>	<p>Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, <i>сверхпроводимость</i>, собственная проводимость, примесная проводимость, электронная проводимость, дырочная проводимость, p-n-переход, вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз, газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, <i>плазма</i>.</p> <p>Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники,</p>

	<p><i>приборы.</i></p> <p>Электрический ток в электролитах. <i>Электролиз.</i></p> <p>Электрический ток в вакууме и газах.</p> <p><i>Плазма.</i></p>	<p>вакуум, электролиты, газы.</p> <p>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><i>Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отстаивать свои предположения.</i></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.</p> <p><i>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления металлических проводников от температуры.</i></p> <p><i>Приводить примеры сверхпроводников, применения сверхпроводимости. Уточнять границы применимости закона Ома в связи с существованием явления сверхпроводимости.</i></p> <p>Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников.</p> <p>Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями.</p> <p><i>Экспериментально исследовать зависимость сопротивления полупроводников от температуры и</i></p>
--	--	---

		<p><i>освещённости.</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. Приводить примеры использования полупроводниковых приборов.</i></p> <p><i>Перечислять условия существования электрического тока в вакууме. Применять знания о строении вещества для описания явления термоэлектронной эмиссии. Описывать принцип действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.</i></p> <p><i>Приводить примеры использования вакуумных приборов.</i></p> <p><i>Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов.</i></p> <p><i>Описывать зависимость сопротивления электролитов от температуры. Теоретически на основании знаний о строении вещества предсказывать ход процесса электролиза. Приводить примеры и воспроизводить физические эксперименты, подтверждающие выделение на электродах вещества при прохождении электрического тока через электролит. Уточнять границы применимости закона Ома для описания прохождения электрического тока через электролиты.</i></p> <p><i>Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза.</i></p> <p><i>Составлять уравнение, описывающее закон электролиза Фарадея, для конкретных ситуаций. Вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.</i></p> <p><i>Приводить примеры использования электролиза.</i></p> <p><i>Объяснять механизм образования</i></p>
--	--	--

		<p>свободных зарядов в газах.</p> <p>Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов.</p> <p>Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов.</p> <p>Приводить примеры использования газовых разрядов.</p> <p><i>Перечислять основные свойства и области применения плазмы.</i></p> <p><i>Работать в паре, группе при выполнении исследовательских работ, при осуществлении теоретических предсказаний.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию по заданной теме. Анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>
11 класс (170 часов)		
ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (ПРОДОЛЖЕНИЕ) (25 ч)		
<p>Магнитное поле (12 ч)</p>	<p>Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Сила Ампера. Сила Лоренца.</p> <p>Правило левой руки.</p> <p>Магнитные свойства вещества. <i>Магнитная запись информации. Электроизмерительные приборы.</i></p>	<p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, <i>магнитная проницаемость вещества.</i></p> <p>Давать определение единицы индукции магнитного поля.</p> <p>Перечислять основные свойства магнитного поля.</p> <p>Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током.</p> <p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной</p>

	<p>Лабораторная работа:</p> <p>1. Наблюдение действия магнитного поля на ток</p>	<p>стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости.</p> <p>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.</p> <p>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.</p> <p><i>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</i></p> <p>Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков.</p> <p>Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p> <p><i>Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов. Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</i></p> <p><i>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о вкладе Ампера, Лоренца в изучение магнитного поля, русского физика Столетова в исследование магнитных свойств ферромагнетиков, о применении закона Ампера, практическом использовании действия магнитного поля на движущийся заряд, об ускорителях элементарных частиц, о вкладе российских учёных в создание ускорителей элементарных частиц, в том числе в Объединённом институте ядерных исследований в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли.</p>
--	--	--

		<p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p>Электромагнитная индукция (13 ч)</p>	<p>Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.</p> <p>Электромагнитное поле.</p> <p><i>Вихревое электрическое поле.</i> Практическое применение закона электромагнитной индукции. <i>Возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i></p> <p>Явление самоиндукции.</p> <p>Индуктивность.</p> <p>Энергия магнитного поля тока. <i>Энергия электромагнитного поля.</i></p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>1. Изучение явления электромагнитной индукции.</p>	<p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.</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, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости.</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции.</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>Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. <i>Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках.</i></p> <p><i>Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</i></p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.</p> <p>Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные</p>

		<p>связи при наблюдении явления.</p> <p>Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости.</p> <p>Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью.</p> <p>Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, <i>ЭДС индукции в движущихся проводниках</i>, ЭДС самоиндукции, индуктивность, <i>энергию электромагнитного поля</i>.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления российского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
--	--	--

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (35 ч)

<p>Механические колебания (10 ч)</p>	<p>Механические колебания.</p> <p>Свободные колебания. Математический и пружинный маятники. Превращения энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Лабораторная работа:</p> <p>Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</p> <p>Исследование:</p> <p>При затухании колебаний амплитуда обратно</p>	<p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания,</p>
---	---	---

	<p>пропорциональна времени.</p>	<p>вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.</p> <p>Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.</p> <p><i>Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.</i></p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p> <p><i>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.</i></p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту».</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке</p>
--	---------------------------------	---

		<p>резонанса и о борьбе с ним.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися.</p>
Электромагнитные колебания (10 ч)	<p>Электромагнитные колебания. Колебательный контур.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания.</p> <p><i>Автоколебания.</i> <i>Вынужденные электромагнитные колебания.</i></p> <p>Переменный ток.</p> <p><i>Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.</i> <i>Резонанс в цепи переменного тока.</i></p> <p><i>Элементарная теория трансформатора.</i></p> <p><i>Производство, передача и потребление электрической энергии.</i></p>	<p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, <i>автоколебания, автоколебательная система</i>, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, <i>индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока</i>, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, <i>вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</i></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. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту.</p> <p><i>Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.</i></p> <p>Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний.</p>

	<p>Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. <i>Исследовать электромагнитные колебания.</i></p> <p><i>Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.</i></p> <p>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока.</p> <p>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.</p> <p><i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.</i></p> <p><i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</i></p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях.</p> <p>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения.</p> <p><i>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</i></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 Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и</p>
--	---

		<p>проблемах электроэнергетики.</p> <p><i>Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и 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> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p>Механические волны (5 ч)</p>	<p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. <i>Интерференция и дифракция волн.</i> Звуковые волны.</p>	<p>Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, <i>плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч</i>, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, <i>дифракция, поляризация</i> механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна.</p> <p>Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, <i>дифракцию и поляризацию</i> механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. 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> <p>Находить в литературе и 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>
<p>Электромагнитные волны (10 ч)</p>	<p>Электромагнитное поле.</p> <p>Электромагнитные волны.</p> <p>Вихревое электрическое поле. <i>Свойства электромагнитных волн.</i></p> <p>Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.</p> <p><i>Принципы радиосвязи и телевидения.</i></p>	<p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. 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>Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, <i>глубину радиолокации.</i></p> <p><i>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</i></p> <p><i>Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.</i></p> <p><i>Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изобразить</i></p>

		<p><i>принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором.</i></p> <p>Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи.</p> <p>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.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию, позволяющую ответить на поставленные вопросы по теме.</p> <p>Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий. <i>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании электромагнитных волн, об опытах Герца и их значении.</i></p> <p>Вести дискуссию о пользе и вреде использования человеком электромагнитных волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
ОПТИКА (35 ч)		
<p>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (20 ч)</p>	<p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света.</p>	<p>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,</p>

	<p>Скорость света. Интерференция света. Когерентность волн. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>Определение показателя преломления среды.</p> <p>Исследования:</p> <p>1. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.</p> <p>2. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверка гипотез:</p> <p>1. Угол преломления прямо пропорционален углу падения.</p> <p>2. <i>При плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</i></p> <p>Лабораторные работы:</p> <p>Измерение длины волны с помощью дифракционной решетки</p> <p>Исследование зависимости длины волны от угла падения световой волны</p>	<p>фокусное</p> <p>расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, 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, дифракцию и поляризацию световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе.</p> <p>Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе.</p> <p>Перечислять виды линз, их основные характеристики – оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила.</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного 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.</p>
--	--	--

	<p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p> <p>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и <i>рассеивающей</i> линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, <i>оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD)</i>.</p> <p><i>Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.</i></p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, <i>при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</i></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.</p> <p><i>Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о биографиях И. Ньютона, Х. Гюйгенса, Т. Юнга, О. Френеля, об их научных работах, о значении их работ для современной науки.</p> <p>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 поставленными задачами.</p> <p>Выделять основные положения</p>
--	--

		<p>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> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p>Излучение и спектры (15 ч)</p>	<p>Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.</p> <p>Тепловое излучение. <i>Распределение энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i></p> <p>Шкала электромагнитных волн.</p> <p>Наблюдение спектров.</p>	<p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, <i>сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</i></p> <p>Перечислять виды спектров. Распознавать, <i>воспроизводить</i>, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения.</p> <p><i>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i></p> <p>Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов.</p>
ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (6 ч)		
<p>Световые кванты (6 ч)</p>	<p><i>Причины появления СТО.</i></p> <p>Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.</p> <p><i>Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.</i></p> <p>Связь массы и энергии</p>	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p><i>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.</i></p> <p>Формулировать постулаты СТО.</p> <p>Формулировать выводы из постулатов СТО <i>и объяснять</i></p>

	<p>свободной частицы. Энергия покоя.</p>	<p><i>релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта.</i> Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.</p> <p><i>Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</i></p> <p><i>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.</i></p> <p>Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.</p> <p>Излагать суть принципа соответствия.</p> <p>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.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (50 ч)		
<p>Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. (20 ч)</p>	<p><i>Предмет и задачи квантовой физики.</i></p> <p>Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон.</p> <p>Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p><i>Опыты А.Г. Столетова.</i></p> <p><i>Законы фотоэффекта.</i></p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление</p>	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p> <p><i>Формулировать предмет и задачи квантовой физики.</i></p> <p>Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.</p> <p>Описывать опыты Столетова.</p> <p>Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.</p>

	<p>света.</p> <p>Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.</p>	<p>Анализировать законы фотоэффекта.</p> <p>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины.</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.</p> <p>Приводить примеры использования фотоэффекта.</p> <p>Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма.</p> <p>Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике.</p> <p><i>Описывать опыты по дифракции электронов.</i></p> <p>Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля.</p> <p>Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света.</p> <p>Приводить примеры биологического и химического действия света.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p>Атомная физика (10 ч)</p>	<p>Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.</p> <p><i>Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.</i></p>	<p>Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, <i>спонтанное излучение света, вынужденное излучение света.</i></p> <p>Описывать опыты Резерфорда.</p> <p>Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.</p> <p>Рассматривать, исследовать и</p>

		<p>описывать линейчатые спектры.</p> <p>Формулировать квантовые постулаты Бора.</p> <p>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>вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме.</i></p> <p><i>Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете сведения о фактах, подтверждающих сложное строение атома, о работах учёных по созданию модели строения атома, <i>получению вынужденного излучения</i>, о 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>
<p>Физика атомного ядра</p> <p>(10 ч)</p>	<p>Состав и строение атомного ядра.</p> <p>Изотопы. Ядерные силы.</p> <p><i>Обменная модель ядерного взаимодействия.</i></p> <p>Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. <i>Радиоактивное излучение, правила смещения.</i></p> <p>Закон радиоактивного распада.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации элементарных</p>	<p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, <i>виртуальные частицы</i>, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, <i>активность радиоактивного вещества</i>, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция.</p> <p>Сравнивать свойства протона и нейтрона.</p> <p>Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p>

	<p>частиц.</p> <p>Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. <i>Ядерная энергетика.</i> Термоядерный синтез.</p> <p>Применение ядерной энергии. <i>Биологическое действие радиоактивных излучений.</i></p>	<p>Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.</p> <p>Сравнивать силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре. <i>Перечислять и описывать свойства ядерных сил. Объяснять обменную модель взаимодействия.</i></p> <p>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. Сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений.</p> <p><i>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</i></p> <p>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></p> <p><i>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></p> <p>Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергический выход ядерных реакций.</p> <p>Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнивать ядерные и термоядерные реакции.</p> <p><i>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной</i></p>
--	--	--

		<p>энергетики.</p> <p><i>Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете сведения об открытии протона, нейтрона, радиоактивности, о получении и использовании радиоактивных изотопов, новых химических элементов.</p> <p>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).</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>
<p>Элементарные частицы (10 ч)</p>	<p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.</p>	<p>Давать определение понятий: аннигиляция, <i>лептоны, адроны, кварк, глюон</i>. Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p> <p>Выделять группы элементарных частиц.</p> <p>Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.</p> <p>Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.</p> <p>Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. <i>Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</i></p> <p>Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц.</p> <p>Описывать современную физическую картину мира.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p>

СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (19 ч)

<p>Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной (18 ч)</p>	<p><i>Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера.</i></p> <p>Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля-Луна.</p> <p>Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии.</p> <p>Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.</p> <p><i>Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.</i></p> <p><i>Тёмная материя и тёмная энергия.</i></p> <p>Наблюдения:</p> <p>Вечерние наблюдения звёзд, Луны и планет в телескоп или бинокль.</p> <p>Исследование:</p> <p>Исследование движения двойных звёзд (по печатным материалам).</p>	<p>Давать определение понятий: <i>небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</i></p> <p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп.</p> <p>Выделять особенности системы Земля-Луна.</p> <p>Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения.</p> <p>Объяснять приливы и отливы.</p> <p><i>Формулировать и записывать законы Кеплера.</i></p> <p>Описывать строение Солнечной системы.</p> <p>Перечислять планеты и виды малых тел.</p> <p>Описывать строение Солнца.</p> <p>Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p> <p>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд.</p> <p>Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти.</p> <p>Называть самые яркие звёзды и созвездия.</p> <p>Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять</p>
---	---	--

		<p>место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов.</p> <p>Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик.</p> <p>Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.</p> <p><i>Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия».</i></p> <p><i>Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.</i></p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий.</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 Интернете сведения на заданную тему.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам.</p>
<p>Итоговое занятие (1 ч)</p>		