

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования, науки и молодёжной политики**  
**Краснодарского края**  
**Управление образования администрации муниципального**  
**образования город Армавир**  
**МБОУ гимназия № 1**

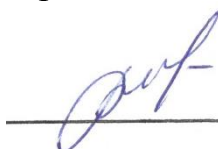
**РАССМОТРЕНО**  
Методическим  
объединением учителей  
физики, химии и  
биологии



Ус Ю.В.

Протокол №1 от  
«31» августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**  
Заместитель  
директора по УВР



Видилина Т.В.  
«31» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор

Гуреева В.В.  
Приказ № 01-03/273  
от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Физика. Профильный уровень»**  
для обучающихся 11 классов

**город Армавир 2023 год**

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

### **гражданского воспитания:**

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

### **патриотического воспитания:**

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике.

### **духовно-нравственного воспитания:**

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

### **эстетического воспитания:**

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

### **трудового воспитания:**

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

**экологического воспитания:**

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

**ценности научного познания:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
- разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

**Базовые исследовательские действия:**

- владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

- владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;
- уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;
- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

#### **Работа с информацией:**

- владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- оценивать достоверность информации;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;
- самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- давать оценку новым ситуациям;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;
- оценивать приобретённый опыт;
- способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

- признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

- самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;
- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;
- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в *11 классе* предметные результаты на углублённом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- понимать роль физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики в современной научной картине мира, роль астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории – электродинамики, специальной теории относительности, квантовой физики, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе;
- различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений): однородное электрическое и однородное магнитное поля, гармонические колебания, математический маятник, идеальный пружинный маятник, гармонические волны, идеальный колебательный контур, тонкая линза, моделей атома, атомного ядра и квантовой модели света;

- различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

- анализировать и объяснять электромагнитные процессы и явления, используя основные положения и законы электродинамики и специальной теории относительности (закон сохранения электрического заряда, сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, правило Ленца, связь ЭДС самоиндукции в элементе электрической цепи со скоростью изменения силы тока, постулаты специальной теории относительности Эйнштейна);

- анализировать и объяснять квантовые процессы и явления, используя положения квантовой физики (уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, первый и второй постулаты Бора, принцип соотношения неопределённостей Гейзенберга, законы сохранения зарядового и массового чисел и энергии в ядерных реакциях, закон радиоактивного распада);

- описывать физические процессы и явления, используя величины: напряжённость электрического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электродвижущая сила, индукция магнитного поля, магнитный поток, сила Ампера, индуктивность, электродвижущая сила самоиндукции, энергия магнитного поля проводника с током, релятивистский импульс, полная энергия, энергия покоя свободной частицы, энергия и импульс фотона, массовое число и заряд ядра, энергия связи ядра;

- объяснять особенности протекания физических явлений: электромагнитная индукция, самоиндукция, резонанс, интерференция волн, дифракция, дисперсия, полное внутреннее отражение, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), альфа- и бета-распады ядер, гамма-излучение ядер, физические принципы спектрального анализа и работы лазера;

- определять направление индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

- строить изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой, и рассчитывать его характеристики;

- применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной;

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде графиков с учётом абсолютных погрешностей измерений, делать выводы по результатам исследования;

- проводить косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный метод измерения, оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений;

- проводить опыты по проверке предложенной гипотезы: планировать эксперимент, собирать экспериментальную установку, анализировать полученные результаты и делать вывод о статусе предложенной гипотезы;

- описывать методы получения научных астрономических знаний;
- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, практикума и учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

- решать расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчёты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учётом полученных результатов;

- решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественно-научного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

- использовать теоретические знания для объяснения основных принципов работы измерительных приборов, технических устройств и технологических процессов;

- приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

- анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности, представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

- применять различные способы работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, при этом использовать современные информационные технологии для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации, структурирования и интерпретации информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию и оценивать её достоверность как на основе имеющихся знаний, так и на основе анализа источника информации;



- проявлять организационные и познавательные умения самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ;
- работать в группе с исполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
- проявлять мотивацию к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

## **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### **11 КЛАСС**

#### **Основы электродинамики (продолжение) (22 часа)**

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

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

#### **Колебания и волны (57 часов)**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращения энергии при колебаниях. Резонанс.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны.

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

#### **Оптика (25 часов)**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация. Когерентность волн. Практическое применение электромагнитных излучений.

#### **Основы специальной теории относительности (5 часов)**

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

#### **Квантовая физика (45 часов)**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

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

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

### **Строение Вселенной (9 часов)**

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

## **Перечень лабораторных работ**

### **11 класс, фронтальные лабораторные работы:**

1. Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током
2. Исследование явления электромагнитной индукции.
3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.
4. Определение показателя преломления среды.
5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
6. Определение длины световой волны.
7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
8. Исследование спектра водорода
9. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)
10. Определение периода обращения двойных звёзд (по печатным материалам).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 КЛАСС

Раздел	К оличество часов	Темы	К оличество часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Основ ные направления воспитатель ной деятельности
<p style="text-align: center;"><b>Основы электродинам ики (продолжение)</b></p>	2	<b>Магни тное поле</b>	1	<p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферро-магнетик, домен, температура Кюри, магнитная проницаемость вещества. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки. Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. <i>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</i> Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</p>	1,5

				<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 (ОИЯИ) в г. Дубне и на адронном коллайдере в ЦЕРНе; об использовании ферромагнетиков, о магнитном поле Земли. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>	
		<b>Электромагнитная индукция</b>	1	<p>1 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>Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке. Определять роль железного сердечника в катушке. Изображать графически внешнее и индукционное</p>	<b>3,4,8</b>

				<p>магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации.</p> <p>Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках.</p> <p>Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент.</p> <p>Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные 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. Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию электромагнитного поля. Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского 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>	
<b>Колебания и волны</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>Механические колебания</b>	<p>1</p> <p>1</p> <p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания,</p> <p>вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p>	<b>4,8</b>

			<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, 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>Изобразить 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</p>	
--	--	--	--	--

				<p>геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).</p> <p>Решать задачи.</p> <p>Контролировать решение задач самим и другими учащимися</p>	
		<b>Электромагнитные колебания</b>	<p>1 9</p>	<p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, автоколебания, автоколебательная система, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока. 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> Записывать формулу Томсона.</p> <p>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>	<b>4,5,6</b>



				<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>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, <i>индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления</i> цепи переменного тока в конкретных ситуациях.</p> <p>Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. <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, <i>использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики.</i></p> <p>Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, <i>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</p>	
--	--	--	--	--	--

			(возможные темы представлены в учебнике)	
		<b>Механические волны</b>	<p>1 2</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>	<b>1,7,8</b>
		<b>Электромагнитные волны</b>	<p>1 5</p> <p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, <i>волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения</i>, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, Поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, <i>амплитудная модуляция, детектирование</i>. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения</p>	<b>2,6</b>

			<p>электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.</p> <p><i>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн. Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.</i></p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз, глубину радиолокации.</p> <p><i>Сравнивать механические и электромагнитные волны. Объяснять принципы радиосвязи и телевидения. Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования. Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника. Осуществлять радиопередачу и радиоприём. Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи.</i></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</p>	
--	--	--	--	--

				учебнике)	
<b>Оптика</b>	<b>5</b>	<b>2</b> <b>Световые волны. Геометрическая и волновая оптика</b>	<b>0</b>	<p><b>2</b></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, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет. Описывать методы измерения скорости света.</p> <p>Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости.</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,</p> <p>увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины.</p> <p>Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков.</p>	<b>4,7,8</b>

			<p>Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз, длину световой волны с помощью дифракционной решётки, оценивать информационную ёмкость компакт-диска (CD). Перечислять области применения интерференции света, дифракции света, поляризации света.</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, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</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. Планировать деятельность по выполнению и выполнять исследования зависимости между физическими величинами, экспериментальную проверку гипотезы. 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 корпускулярной и волновой теорий света. Участвовать в обсуждении этих теорий и современных взглядов на природу света.</p> <p>Указывать границы применимости геометрической оптики.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>	
	<b>Излучение и спектры</b>	5	<p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, фотолюминесценция, <i>сплошной спектр</i>,</p>	<b>2,5,8</b>

				<p><i>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. <i>Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела.</i> Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов</p>	
<p><b>Основы специальной теории относительности</b></p>	5	<p><b>Основы специальной теории относительности (СТО)</b></p>	5	<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. Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта. Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. 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. Находить в литературе и Интернете информацию о теории эфира, об экспериментах, которые привели к созданию СТО, об относительности расстояний и промежутков времени, о биографии А. Эйнштейна. Высказывать своё мнение о значении СТО для современной науки. Готовить презентации и сообщения по из-</p>	3,4,8

				ученым темам (возможные темы представлены в учебнике)	
<b>Квантовая физика</b>	<b>5</b>	<b>Световые кванты</b>	1 0	<p>Давать определение понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта.</p> <p>Формулировать предмет и задачи квантовой физики.</p> <p>Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта.</p> <p>Описывать опыты Столетова. Формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта.</p> <p>Анализировать законы фотоэффекта. 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 неопределенностей Гейзенберга и объяснять его суть.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о работах Столетова, Лебедева, Вавилова, Планка, Комптона, де Бройля. 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>	<b>7,8</b>
		<b>Атомная физика</b>	1 0	<p>Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное излучение света, вынужденное излучение света. Описывать опыты Резерфорда.</p> <p>Описывать и сравнивать модели атома Томсона и</p>	<b>2,5,8</b>

			<p>Резерфорда.</p> <p>Рассматривать, исследовать и 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, вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.</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. Выделять роль российских учёных в создании и использовании лазеров.</p> <p>Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>	
		<b>Физик а атомного ядра</b>	<p>1</p> <p>8</p> <p>Давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, виртуальные частицы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, активность радиоактивного вещества, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, цепная ядерная реакция, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция. Сравнить свойства протона и нейтрона.</p> <p>Описывать протонно-нейтронную модель ядра.</p> <p>Определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева. Изображать и читать схемы атомов.</p> <p>Сравнить 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</p>	<b>6,8</b>



			<p>связи конкретных атомных ядер. Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер. Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. <i>Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов.</i> 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. Сравнить ядерные и термоядерные реакции.</p> <p><i>Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. 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>		
		<b>Элементарные</b>	7	<p>Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементар-</p>	<b>2,5</b>

		<b>частицы</b>		<p>ных частиц. 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. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц. Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>	
<b>Строение Вселенной</b>	<b>9</b>	<b>Солнечная система. Строение и эволюция Вселенной</b>	<b>9</b>	<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. Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля-Луна.</i></p> <p>Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. <i>Объяснять приливы и отливы.</i> Формулировать и записывать законы Кеплера.</p> <p>Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца.</p> <p>Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.</p> <p>Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти.</p> <p>Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять</p>	<b>1,2,8</b>

				<p>виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике. Оценивать порядок расстояний до космических объектов. Описывать суть красного смещения и его использование при изучении галактик. Приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной. Объяснять суть понятий «тёмная материя» и «тёмная энергия».</p> <p>Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов.</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>	
<b>Повторение</b>	7	Основные темы	7		



