

## Пояснительная записка

Рабочая программа по физике для 11 классов составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования, примерной программой по физике, авторы учебников «Физика» для 11 классов серии «Классический курс» авторов Г. Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского, В. М. Чаругина под редакцией Н. А. Парфентьевой.

### **Общая характеристика предмета:**

Физика, как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания химии, биологии, физической географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой общего образования. Знание физики в её историческом развитии помогает человеку понять процесс формирования других составляющих современной культуры. Гуманитарное значение физики как обязательной части общего образования состоит в том, что она способствует становлению миропонимания и развитию научного способа мышления, позволяющего объективно оценивать сведения об окружающем мире. Кроме того, овладение основными физическими знаниями на базовом уровне необходимо практически каждому человеку в современной жизни.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не столько передаче суммы готовых знаний, сколько знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

### ***Цели изучения физики в средней (полной) школе:***

- ✓ формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- ✓ овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;
- ✓ приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- ✓ овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- ✓ отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- ✓ приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

✓ освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;

✓ развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

✓ воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

✓ Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

### ***Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:***

✓ знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

✓ приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;

✓ формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

✓ овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

✓ понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

В ходе освоения программного содержания обеспечиваются условия для достижения учащимися следующих **личностных, метапредметных и предметных результатов:**

#### **Планируемые 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:

##### **1) 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;

##### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

##### **3) 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;

**4) эстетического воспитания:**

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

**5) 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;

**6) 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;

**7) 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 вне-урочной 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 базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон

сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

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

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;

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

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

## **Ценностные ориентиры содержания учебного предмета**

### **"Физика"**

Ценностные ориентиры содержания курса физики в средней (полной) школе не зависят от уровня изучения и определяются спецификой физики как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров физического образования выступают объекты, которые изучаются в курсе физики и к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы. Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания,

а ценностные ориентиры, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются:

- ✓ в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- ✓ в ценности физических методов исследования живой и неживой природы;
- ✓ в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентиры содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

- ✓ уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- ✓ понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- ✓ потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- ✓ сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Курс физики обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у учащихся:

- ✓ правильного использования физической терминологии и символики;
- ✓ потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- ✓ способности открыто выразить и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

### **Планируемые предметные результаты учащихся на базовом уровне:**

#### **Планируемые результаты изучения курса физики 11 класс**

##### ***Выпускник научится:***

- ✓ объяснять на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- ✓ демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- ✓ устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- ✓ использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
- ✓ различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- ✓ выполнять прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- ✓ проводить исследования зависимостей между физическими величинами: выполнять измерения, на основе исследования определять значения параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешностей измерений;
- ✓ использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- ✓ использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
- ✓ решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логические цепочки объяснения (доказательства) предложенных в задачах процессов (явлений);
- ✓ решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и оценивать полученный результат;
- ✓ учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;



✓ использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

✓ использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник получит возможность научиться:**

✓ понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы её применимости и место в ряду других физических теорий;

✓ владеть приёмами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

✓ характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

✓ выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

✓ самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

✓ характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством (энергетические, сырьевые, экологические), и роль физики в решении этих проблем;

✓ решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;

✓ объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

✓ объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

## Содержание программы по физике 11 класс

### Основы электродинамики (продолжение)

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

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

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

Основы специальной теории относительности

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости

света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.**

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

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.

На изучение курса "Физики" в 11 классе средней школы отводится 2 часа. Программа рассчитана на 68 часов (34 учебные недели), на изучение курса "Физики" в 11 классе средней школы отводится 2 часа.

### **Способы и формы контроля и оценки:**

**Личностные** учебные действия не подлежат оцениванию учителем.

**Метапредметные:** наблюдение, комплексная проверочная работа

**Предметные:** тест, самостоятельная работа, устный опрос, устный ответ, проверочная работа, лабораторная работа.

## **Физика 11 класс** **Содержание программы**

<i>Название раздела</i>	<i>Общее количество часов</i>
Основы электродинамики (продолжение)	9
Колебания и волны	16
Оптика	17
Квантовая физика	18
Строение Вселенной	5
Повторение	3
<b>Итого</b>	<b>68</b>

### **Учебно- методическое и материально-техническое обеспечение учебного процесса:**

- Физика 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углуб. уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред. Н.А. Парфентьевой.-6-е изд., перераб. и доп. -М:Просвещение, 2019.-432 с. ил. - (Классический курс).





**Календарно- тематическое планирование уроков физики 11 класс  
2 часа в неделю**

№ урока	Тема урока	Характеристика основных видов учебной деятельности (на уровне учебных действий)	Дата	
			план	факт
<b>Основы электродинамики (продолжение) - 9 часов</b>				
<b>Глава 1. Магнитное поле (5 часов)</b>				
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Магнитное поле. Индукция магнитного поля	<p>Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле.</p> <p>Давать определение единицы индукции магнитного поля. 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 стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика.</p> <p>Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p>		
2	Сила Ампера	<p>Давать определение понятий: сила Ампера</p> <p>Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости.</p> <p>Определять направление векторов силы Ампера.</p> <p>Применять закон Ампера</p> <p>Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач.</p> <p>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя.</p>		
3	<i>Лабораторная работа №1</i> " Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током"	<p>Исследовать взаимодействие магнита и катушки с током на качественном уровне.</p> <p>Соблюдать правила ТБ при выполнении лабораторной работы</p>		
4	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	<p>Давать определение понятий: сила Лоренца.</p> <p>Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости.</p> <p>Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, силы Лоренца с помощью правила левой руки.</p> <p>Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач.</p>		

5	Магнитные свойства вещества	<p>Давать определение понятий: ферромагнетик, домен, температура Кюри, магнитная проницаемость вещества.</p> <p>Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу.</p> <p>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа. Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов. Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</p>		
<b>Глава 2. Электромагнитная индукция (4 часа)</b>				
6	Электромагнитная индукция. Магнитный поток	<p>Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p>Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p>		
7	<p>Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.</p> <p><i>Лабораторная работа №2</i></p> <p>"Исследование явления электромагнитной индукции"</p>	<p>Давать определение понятий: ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления.</p> <p>Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца. Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. 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 магнитные поля. Определять направление индукционного тока в конкретной ситуации. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции.</p>		

		<p>Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков.</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения: ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках.</p> <p>Соблюдать правила ТБ при выполнении лабораторной работы</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции</p>		
8	<p>Явление самоиндукции. Индуктивность.</p> <p>Энергия магнитного поля</p>	<p>Давать определение понятий: индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции.</p> <p>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. Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять в конкретной ситуации значения: ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию электромагнитного поля.)</p>		
9	<p><b>Контрольная работа №1</b> по теме "Магнитное поле. Электромагнитная индукция"</p>	<p>Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Основы термодинамики"</p>		

### Колебания и волны (16 часов)

#### Глава 3. Механические колебания (3 часа)

10	<p>Свободные колебания</p>	<p>Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, свободные колебания, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Называть условия возникновения колебаний.</p> <p>Приводить примеры колебательных систем.</p> <p>Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник».</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные колебания,</p> <p>Перечислять способы получения свободных колебаний.</p> <p>Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение.</p> <p>Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний.</p> <p>Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического маятника..</p>		
----	----------------------------	---	--	--



		<p>Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического маятника, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине.</p>		
11	<p>Гармонические колебания</p> <p><i>Лабораторная работа №3</i> "Определение ускорения свободного падения при помощи маятника"</p>	<p>Давать определение понятий: гармонические колебания, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания.</p> <p>Перечислять способы получения вынужденных механических колебаний. 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>Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника, энергии маятника</p>		
12	<p>Затухающие и вынужденные колебания.</p> <p>Резонанс</p>	<p>Давать определение понятий: затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.</p> <p>Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник».</p> <p>Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний. Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников.</p> <p>Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту. Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе. Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний пружинного маятника, энергии маятника.</p> <p>Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды</p>		

		колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.		
<b>Глава 4. Электромагнитные колебания (6 часов)</b>				
13	Свободные электромагнитные колебания	<p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания. Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания.</p> <p>Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях.</p>		
14	Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона	<p>Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, вынужденные электромагнитные колебания, Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания. 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. Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях.</p>		
15	Переменный электрический ток.	<p>Давать определение понятий: переменный электрический ток, активное сопротивление, 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.</p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. 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>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.</p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения</p>		

		силы тока, напряжения, активного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.		
16	Резистор в цепи переменного тока	<p>Давать определение понятий: переменный электрический ток, активное сопротивление, 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.</p> <p>Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. 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>Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором.</p> <p>Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора.</p>		
17	Резонанс в электрической цепи	<p>Давать определение понятий: резонанс в электрическом колебательном контуре</p> <p>Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы. . Определять период, амплитуду силы т ока при резонансе</p> <p>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</p> <p>Называть использование резонанса в радиосвязи</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 проблемах электроэнергетики</p>		
18	Решение задач по теме "Электромагнитные колебания"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Электромагнитные колебания"		
<b>Глава 5. Механические волны (3 часа)</b>				

19	Волновые явления. Характеристики волны	<p>Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны.</p> <p>Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны.</p> <p>Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.</p>		
20	Звуковые волны	<p>Давать определение понятий: звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр.</p> <p>Перечислять свойства волн.</p> <p>Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз.</p> <p>Находить в литературе и Интернете информацию о возбуждении, передаче и использовании звуковых волн, об использовании резонанса звуковых волн в музыке и технике. Вести дискуссию о пользе и вреде воздействия на человека звуковых волн, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников.</p>		
21	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн	<p>Давать определение понятий: отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поляризация механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна.</p> <p>Перечислять свойства механических волн. Распознавать отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию механических волн.</p> <p>Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.</p> <p>Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение гармонической бегущей волны.</p>		
<b>Глава 6. Электромагнитные волны (4 часа)</b>				
22	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна	<p>Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны,</p> <p>Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей.</p> <p>Рисовать схему распространения электромагнитной волны.</p> <p>Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.</p> <p>Распознавать, наблюдать электромагнитные волны</p> <p>Вычислять в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны.</p>		

23	Свойства электромагнитных волн	<p>Давать определение понятий: излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн.</p> <p>Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей.</p> <p>Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн.</p> <p>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.</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, глубину радиолокации.</p> <p>Сравнивать механические и электромагнитные волны.</p>		
24	Развитие средств связи	<p>Давать определение понятий: радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование.</p> <p>Объяснять принципы радиосвязи и телевидения.</p> <p>Объяснять принципы осуществления процессов модуляции и детектирования.</p> <p>Изображать принципиальные схемы радиопередатчика и радиоприёмника.</p> <p>Осуществлять радиопередачу и радиоприём.</p> <p>Объяснять принципы передачи изображения телепередатчиком и принципы приёма изображения телевизором.</p> <p>Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Называть и описывать современные средства связи. Выделять роль А. С. Попова в изучении электромагнитных волн и создании радиосвязи. Относиться с уважением к учёным и их открытиям.</p>		
25	<i>Контрольная работа №2</i> по теме "Колебания и волны"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Колебания и волны"		
<b>Оптика (17 часов)</b>				
<b>Глава 7. Световые волны (11 часов)</b>				
26	Скорость света	<p>Давать определение понятий: свет.</p> <p>Перечислять свойства световых волн.</p> <p>Работать в паре и группе при выполнении практических заданий.</p> <p>Называть методы измерения скорости света</p> <p>Описывать методы измерения скорости света</p>		

27	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	<p>Давать определение понятий: отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления. Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать отражение, преломление световых волн.</p> <p>Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике)</p>		
28	Законы преломления света. Полное отражение света	<p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, преломление света, угол падения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, Перечислять свойства световых волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, преломление.</p> <p>Экспериментально определять показатель преломления среды, Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета. Проверять гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения, при плотном сложении двух линз оптические силы складываются.</p> <p>Давать определение понятий: свет, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, полное отражение света, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, преломление</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения угла отражения.</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>		
29	<i>Лабораторная работа №4</i> "Определение показателя преломления среды"	<p>Наблюдать явление преломления света на границе раздела двух сред воздух – среда.</p> <p>Экспериментально определять показатель преломления среды и скорость распространения света в среде.</p> <p>Соблюдать правила ТБ при выполнении лабораторной работы</p>		

30	Линзы. Построение изображений в линзе.	<p>Давать определение понятий: линза.</p> <p>Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p>		
31	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы	<p>Давать определение понятий: линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы.</p> <p>Строить ход луча в тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы,</p> <p>Записывать формулу тонкой линзы, рассчитывать в конкретных ситуациях с её помощью неизвестные величины. Объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков. Экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз.</p> <p>Исследовать зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p>		
32	<i>Лабораторная работа №5</i> " Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз "	<p>Соблюдать правила ТБ при выполнении лабораторной работы</p> <p>Измерять фокусное расстояние собирающей и рассеивающей линз</p>		
33	Дисперсия света. Интерференция света	<p>Давать определение понятий: дисперсия света,</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию световых волн.</p> <p>Давать определение понятий: интерференция света</p> <p>Описывать методы измерения скорости света. Перечислять свойства световых волн.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать, интерференцию, дифракцию и поляризацию световых волн.</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения положения интерференционных</p> <p>Перечислять области применения интерференции света.</p>		

34	Дифракция света. Дифракционная решетка	<p>Давать определение понятий: дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.. Распознавать, воспроизводить, наблюдать дифракцию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p> <p>Экспериментально определять длину световой волны с помощью дифракционной решётки.</p> <p>Перечислять области применения дифракции света.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p> <p>Давать определение понятий: дифракция света, дифракционная решётка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.. Распознавать, воспроизводить, наблюдать дифракцию световых волн. Формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости. Строить ход луча в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, поворотной призме, оборачивающей призме, тонкой линзе. Строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе. Перечислять виды линз, их основные характеристики — оптический центр, главная оптическая ось, фокус, оптическая сила. Определять в конкретной ситуации значения периода дифракционной решётки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов.</p> <p>Экспериментально определять длину световой волны с помощью дифракционной решётки.</p> <p>Перечислять области применения дифракции света.</p> <p>Исследовать зависимость угла преломления от угла падения, зависимость расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.</p>		
35	<i>Лабораторная работа №6</i> "Определение длины световой волны"	<p>Определять длину световой волны с помощью дифракционной решетки.</p> <p>Соблюдать правила ТБ при выполнении лабораторной работы</p>		
36	Поперечность световых волн. Поляризация света <i>Лабораторная работа №7</i> "Оценка информационной ёмкости компакт-диска (CD)"	<p>Давать определение понятий: поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение поляризацию световых волн.</p> <p>Определять в конкретной ситуации значения положения</p>		



		интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов. Перечислять области применения, поляризации света. Соблюдать правила ТБ при выполнении лабораторной работы		
<b>Глава 8. Элементы теории относительности (3 часа)</b>				
37	Постулаты теории относительности	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частиц.</p> <p>Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.</p> <p>Излагать суть принципа соответствия.</p>		
38	Основные следствия из постулатов теории относительности	<p>Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО</p> <p>Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</p> <p>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы.</p> <p>Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.</p> <p>Излагать суть принципа соответствия.</p>		
39	Элементы релятивистской динамики	<p>Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя.</p> <p>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.</p> <p>Формулировать постулаты СТО. Формулировать и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы от счёта.</p> <p>Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей.</p>		
<b>Глава 9. Излучение и спектры (3 часа)</b>				
40	Виды излучений. Источники света	<p>Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолюминесценция, хемиллюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения.</p> <p>Перечислять виды спектров.</p> <p>Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый</p>		

		спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение.		
41	Шкала электромагнитных волн	Давать определение понятий: спектральный анализ. Перечислять виды спектров. Распознавать, воспроизводить, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и поглощения. Изображать, объяснять и анализировать кривую зависимости распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела. Перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение. Использовать шкалу электромагнитных волн. Сравнить свойства электромагнитных волн разных диапазонов.		
42	<b>Контрольная работа №3</b> по теме "Оптика"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Оптика"		
<b>Квантовая физика ( 18 часов)</b>				
<b>Глава 10. Световые кванты (5 часов)</b>				
43	Фотоэффект	Давать определение понятий: фотоэффект, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта. Распознавать, наблюдать явление фотоэффекта. Записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины. Приводить примеры использования фотоэффекта. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света.		
44	Применение фотоэффекта	Приводить примеры использования фотоэффекта. Выделять роль российских учёных в исследовании свойств света. Приводить примеры биологического и химического действия света.		
45	Фотоны.	Давать определение понятий: фотон. Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта. Описывать опыты Вавилова по оптике.		
46	Корпускулярно-волновой дуализм	Объяснять суть корпускулярно-волнового дуализма. Описывать опыты Лебедева по измерению давления света и опыты Вавилова по оптике. Описывать опыты по дифракции электронов. Формулировать соотношение неопределённостей Гейзенберга и объяснять его суть.		

47	Решение задач по теме "Световые кванты"	Вычислять в конкретных ситуациях значения максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, скорости фотоэлектронов, работы выхода, запирающего напряжения, частоты и длины волны, соответствующих красной границе фотоэффекта.		
<b>Глава 11. Атомная физика (3 часа)</b>				
48	Строение атома. опыты Резерфорда	Давать определение понятий: атомное ядро, Описывать опыты Резерфорда. Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда. 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.		
49	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору <i>Лабораторная работа №8</i> "Наблюдение сплошного и линейчатого спектров"	Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное излучение света, вынужденное излучение света. Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.		
50	<i>Лабораторная работа №9</i> "Исследование спектра водорода"	Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры. Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора. Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме. Соблюдать правила ТБ при выполнении лабораторной работы		
<b>Глава 12. Физика атомного ядра (7 часов)</b>				
51	Строение атомного ядра. Ядерные силы	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. Сравнивать свойства протона и нейтрона. Описывать протонно-нейтронную модель ядра. Определять состав ядер различных элементов с		

		<p>помощью таблицы Менделеева.</p> <p>Изображать и читать схемы атомов. Сравнить силу электрического отталкивания протонов и силу связи нуклонов в ядре.</p> <p>Перечислять и описывать свойства ядерных сил.</p>		
52	Энергия связи атомных ядер	<p>Давать определения понятий: энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер.</p> <p>Анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер.</p> <p>Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер.</p> <p>Сравнить ядерные и термоядерные реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.</p>		
53	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада	<p>Давать определения понятий: радиоактивность, активность радиоактивного вещества,</p> <p>Перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер. Сравнить свойства альфа-, бета- и гамма-излучений. Записывать правила смещения при радиоактивных распадах. Определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов. Записывать, объяснять закон радиоактивного распада, указывать границы его применимости.</p> <p>Определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада, активность вещества.</p>		
54	<b>Лабораторная работа №10</b> "Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)"	<p>Соблюдать правила ТБ при выполнении лабораторной работы</p> <p>Определять импульс и энергию частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)</p>		
55	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	<p>Давать определения понятий: искусственная радиоактивность, ядерные реакции, термоядерная реакция..</p> <p>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). Записывать ядерные реакции. Определять продукты ядерных реакций. Рассчитывать энергетический выход ядерных реакций.</p> <p>Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные и термоядерные реакции.</p>		
56	Деление ядер урана. Цепная реакция деления	<p>Давать определения понятий: цепная ядерная реакция,</p> <p>Описывать механизмы деления ядер и цепной ядерной реакции. Сравнить ядерные реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики.</p>		

57	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	<p>Давать определения понятий: термоядерная реакция. Сравнить свойства протона и нейтрона.</p> <p>Сравнивать ядерные и термоядерные реакции. Объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов. Участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики. Анализировать опасность ядерных излучений для живых организмов.</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>		
<b>Глава 13. Элементарные частицы (3 часа)</b>				
58	Три этапа в развитии физики элементарных частиц	<p>Давать определение понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон. Перечислять основные свойства элементарных частиц.</p> <p>Выделять группы элементарных частиц Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц.</p> <p>Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц</p>		
59	Открытие позитрона. Античастицы	<p>Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар. Называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий.</p> <p>Описывать роль ускорителей в изучении элементарных частиц. Называть основные виды ускорителей элементарных частиц.</p> <p>Находить в литературе и Интернете сведения об истории открытия элементарных частиц, о трёх этапах в развитии физики элементарных частиц. Описывать современную физическую картину мира.</p>		
60	<b>Контрольная работа №4</b> по теме "Квантовая физика"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Квантовая физика"		
<b>Строение Вселенной (5 часов)</b>				
61	Система Земля-Луна	<p>Давать определение понятий: 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.</p> <p>Наблюдать Луну и планеты в телескоп. Выделять особенности системы Земля—Луна. Распознавать, моделировать, наблюдать лунные и солнечные затмения. Объяснять приливы и отливы. Формулировать и записывать законы Кеплера.</p>		

62	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы	Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца.		
63	Солнце. Основные характеристики звезд	Описывать строение Солнечной системы. Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца. Наблюдать солнечные пятна. Соблюдать правила безопасности при наблюдении Солнца. Перечислять типичные группы звёзд, основные физические характеристики звёзд. Описывать эволюцию звёзд от рождения до смерти. Называть самые яркие звёзды и созвездия. Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик. Определять место Солнечной системы в Галактике.		
64	Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд <i>Лабораторная работа №11</i> "Определение периода обращения двойных звезд" (печатные материалы).	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».		
65	Млечный путь- наша Галактика. Галактика	Приводить примеры использования законов физики для объяснения природы космических объектов. Работать в паре и группе при выполнении практических заданий. Использовать Интернет для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. 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. Находить в литературе и Интернете сведения на заданную тему.		
<b>Повторение (3 часа)</b>				
66	Повторение по теме «Основы электродинамики». «Колебания и волны»	Знать/понимать: смысл понятий, смысл физических величин, смысл физических законов, решать задачи на применение изученных законов; приводить примеры практического использования физических законов по теме «Основы электродинамики. Колебания и волны»; использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни		
67	Повторение по теме «Оптика. Квантовая физика»	Знать/понимать: смысл понятий, смысл физических величин, смысл физических законов, решать задачи на применение изученных законов; приводить примеры практического использования физических законов по теме «Оптика. Квантовая физика»; использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и в повседневной жизни		
68	Итоговая контрольная работа за курс физики 11 класса	Применять полученные знания при решении задач по курсу физики 11 класса		

**Календарно- тематическое планирование уроков физики 10 класс**

**2 часа в неделю**

№ урока	Тема урока	Характеристика основных видов учебной деятельности (на уровне учебных действий)	Дата	
			план	факт
<b>Введение. Физика и естественно-научный метод познания природы (1 час)</b>				
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Физика и познание мира	Объяснять на конкретных примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современных техник технологий, в практической деятельности людей. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Воспроизводить схему и распознавать понятия: модель, 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. Приводить примеры физических величин. Формулировать физические законы. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры использования физических знаний в живописи, архитектуре, декоративно-прикладном искусстве, музыке, спорте. Осознать ценность научного познания мира для человечества в целом и для каждого человека отдельно, важность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.		
<b>Механика (8 часов)</b>				
<b>Кинематика (8 часов)</b>				
2	Механическое движение. Система отсчета.	Давать определение понятий: механическое движение, система отсчета, материальная точка. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение. Воспроизводить явления: механическое движение, задавать систему отсчета для описания движения конкретного тела. Распознавать ситуации, в которых тело можно считать материальной точкой. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, средняя скорость. Находить модуль и проекции вектора величин, выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания векторных величин. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры.		

3	Траектория . Путь. Перемещение.	<p>Давать определение понятий: траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени.</p> <p>Описывать траектории движения тел, воспроизводить движение и приводить примеры тел, имеющих заданную траекторию движения. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь, средняя скорость. Находить модуль и проекции вектора величин, выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания векторных величин. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры.</p>		
4	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Уравнение движения	<p>Давать определение понятий: механическое движение, равномерное движение, система отсчета, материальная точка, траектория, путь, перемещение, координата, момент времени, промежуток времени, скорость равномерного движения. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, равномерное движение. Воспроизводить явления: механическое движение, равномерное движение. Задавать систему отсчета для описания движения конкретного тела. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: момент времени, промежуток времени, координата, путь. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, скорость равномерного движения. Записывать уравнения равномерного механического движения. Составлять уравнения равномерного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения.</p>		
5	Мгновенная и средняя скорости	<p>Давать определение понятий: средняя скорость, мгновенная скорость. Задавать систему отсчета для описания движения конкретного тела. Находить в конкретных ситуациях значения скалярных физических величин: мгновенная скорость, средняя скорость. Находить модуль и проекции вектора величин, выполнять действия умножения на число, сложения, вычитания векторных величин. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: мгновенная скорость. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры.</p>		
6	Ускорение. Движение с постоянным ускорением <i>Лабораторная работа №1.</i> «Изучение движения тела, брошенного горизонтально».	<p>Давать определение понятий: неравномерное, равноускоренное движение, скорость равномерного движения, ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: поступательное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение. Воспроизводить явления: неравномерное движение, равноускоренное движение. Находить модуль и проекции вектора величин, выполнять действия умножения на число,</p>		



		<p>сложения, вычитания векторных величин. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: перемещение, ускорение. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры. Записывать уравнения равноускоренного механического движения. Составлять уравнения равноускоренного прямолинейного движения в конкретных ситуациях. Определять по уравнениям параметры движения.</p> <p>Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы</p>		
7	<p>Равномерное движение точки по окружности <i>Лабораторная работа №2.</i> «Изучение движения тела по окружности»</p>	<p>Давать определение понятий: движение по окружности с постоянной скоростью, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: ускорение, центростремительное ускорение. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры. Давать определения понятий: абсолютно твердое тело, поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движение твердого тела. Применять модель абсолютно твердого тела для описания движения тел. Находить значения угловой и линейной скорости, частоты и период обращения в конкретных</p> <p>Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы</p>		
8	<p>Кинематика абсолютно твердого тела.</p>	<p>Давать определение понятий: движение по окружности с постоянной скоростью, ускорение, центростремительное ускорение. Распознавать в конкретных ситуациях, наблюдать явления: механическое движение, поступательное движение, равномерное движение, неравномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью. Воспроизводить явления: равноускоренное движение, движение по окружности с постоянной скоростью для конкретных тел. Находить в конкретных ситуациях направление, модуль и проекции векторных физических величин: ускорение, центростремительное ускорение. Применять знания о действиях с векторами, полученные на уроках алгебры. Давать определения понятий: абсолютно твердое тело, поступательное и вращательное движение абсолютно твердого тела. Распознавать в конкретных ситуациях, воспроизводить и наблюдать поступательное и вращательное движение твердого тела. Применять модель абсолютно твердого тела для описания</p>		

		движения тел. Находить значения угловой и линейной скорости, частоты и период обращения в конкретных		
9	<b>Контрольная работа № 1</b> по теме: «Кинематика материальной точки»	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Кинематика материальной точки"		
<b>Динамика (16 часов)</b>				
<b>Глава 2. Законы механики Ньютона (4 часа)</b>				
10	Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	Давать определения понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчета, неинерциальная система отсчета. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами.		
11	Первый закон Ньютона.	Формулировать первый закон Ньютона, условие его применимости. Применять первый закон Ньютона при решении расчетных задач.		
12	Второй закон Ньютона.	Давать определения понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчета, неинерциальная система отсчета. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о действиях над векторами, полученные на уроках алгебры. Определять равнодействующую силу двух и более сил. Формулировать второй закон Ньютона, условие его применимости. Применять второй закон Ньютона при решении расчетных задач.		
13	Третий закон Ньютона.	Давать определения понятий: инерция, инертность, масса, сила, равнодействующая сила, инерциальная система отсчета, неинерциальная система отсчета, геоцентрическая и гелиоцентрическая система отсчета. Распознавать, наблюдать явление инерции. Приводить примеры его проявления в конкретных ситуациях. Объяснять механические явления в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Выделять действия тел друг на друга и характеризовать их силами. Применять знания о		

		действиях над векторами, полученные на уроках алгебры. Определять равнодействующую силу двух и более сил. Формулировать первый, второй и третий законы Ньютона, условия их применимости. Применять первый, второй и третий законы Ньютона при решении расчетных задач. Формулировать принцип относительности Галилея		
<b>Глава 3. Силы в механике (5 часов)</b>				
14	Силы в природе. Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	Перечислять виды взаимодействий тел и виды сил в механике. Давать определения понятий: сила тяжести, сила всемирного тяготения. Формулировать закон всемирного тяготения и условия его применимости. Находить информацию и литературу в Интернете информацию об открытии Ньютона закона всемирного тяготения, информацию, позволяющую раскрыть логику научного познания при открытии закона всемирного тяготения. Применять закон всемирного тяготения при решении конкретных задач. Иметь представление об инертной гравитационной массе: называть их различие и сходство. Вычислять силу тяжести в конкретных ситуациях. Вычислять силу тяжести и ускорение свободного падения на других планетах. Вычислять ускорение свободного падения на различных широтах. Находить в литературе и в Интернете информацию о параметрах планет и других небесных тел. Измерять силу тяжести. Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел. Находить литературу и в Интернете информацию о вкладе ученых в развитие механики. Применять законы динамики для описания поведения реальных тел		
15	Вес. Невесомость.	Давать определения и понятий: вес тела, невесомость. Вычислять первую космическую скорость. Использовать законы механики для объяснения движения небесных тел, вычислять вес тел в конкретных ситуациях. Перечислять сходства и различия веса и силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние тел, при которых вес тела равен, больше или меньше силы тяжести. Распознавать и воспроизводить состояние невесомости тела. Находить в литературе и в Интернете информацию о влиянии невесомости и перегрузки на организм человека. Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел. Находить литературу и в Интернете информацию о вкладе ученых в развитие механики. Применять законы динамики для описания поведения реальных тел		

16	Деформация и силы упругости. Закон Гука <i>Лабораторная работа № 3</i> «Измерение жесткости пружины».	Давать определения и понятий: сила упругости, сила трения. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды деформации тел. Формулировать закон Гука, границы его применимости. Вычислять силу упругости, жесткость пружины, жесткость системы пружин. Исследовать зависимость силы упругости от деформации. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление сухого трения покоя, скольжения, качания, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качания, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Находить в литературе и в интернете информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и в быту. Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел. Находить литературу и в Интернете информацию о вкладе ученых в развитие механики. Применять законы динамики для описания поведения реальных тел Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы		
17	Силы трения <i>Лабораторная работа № 4</i> «Измерение коэффициента трения скольжения».	Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление сухого трения покоя, скольжения, качания, явление сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Измерять и изображать графически силы трения покоя, скольжения, качания, жидкого трения в конкретных ситуациях. Использовать формулу для вычисления силы трения скольжения при решении задач. Находить в литературе и в интернете информацию о проявлениях силы трения, способах её уменьшения и увеличения, роли трения в природе, технике и в быту. Применять полученные знания при решении задач на одновременное действие на тело нескольких сил, на движение системы связанных тел. Находить литературу и в Интернете информацию о вкладе ученых в развитие механики. Применять законы динамики для описания поведения реальных тел Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы		
18	<i>Контрольная работа №2</i> по теме "Законы механики Ньютона и силы в механике"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Законы механики Ньютона и силы в механике"		
<b>Глава 4. Законы сохранения импульса (3 часа)</b>				
19	Импульс тела. Импульс силы	Дать определение понятий: импульс материальной точки, импульс силы, импульс системы тел, замкнутая система тел, реактивное движение, реактивная сила. Распознавать, воспроизводить, наблюдать упругие и неупругие столкновения тел, реактивное движение. Находить в конкретной		

		ситуации значения: импульс материально точки, импульс силы.		
20	Закон сохранения импульса.	Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. Составлять при решении задач уравнения, содержащие реактивную силу. Находить литератур и в Интернете информацию по заданной теме.		
21	Реактивное движение	Формулировать закон сохранения импульса, границы его применимости. Составлять уравнения, описывающие закон сохранения импульса в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон сохранения импульса. Составлять при решении задач уравнения, содержащие реактивную силу. Находить литературу и в Интернете информацию по заданной теме.		
<b>Глава 5. Законы сохранения механической энергии (4 часа)</b>				
22	Механическая работа и мощность . Энергия. Кинетическая энергия	Давать определение понятий: работа силы, мощность, кинетическая энергия. Находить в конкретной ситуации значение физических величин: работы силы, мощности, кинетической энергии, изменения кинетической энергии. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.		
23	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы.	Давать определение понятий: работа силы, мощность, изолированная система, консервативная сила. Находить в конкретной ситуации значение физических величин: работы силы, работы силы тяжести, работы силы упругости, потенциальной энергии упруго деформированного тела. Составлять уравнения, связывающие работу силы, действующей на тело в конкретной ситуации, с изменением кинетической энергии тела. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины.		
24	Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. <i>Лабораторная работа № 5 «Изучение закона сохранения механической энергии»</i>	Давать определение понятий: закон сохранения энергии в механике, работа силы тяготения, потенциальная энергия в поле тяготения. Находить в конкретной ситуации значение физических величин: работы силы тяготения, потенциальной энергии тел в гравитационном поле, полной механической энергии. Формулировать закон сохранения полной механической энергии, границы его применимости. Составлять уравнение, описывающие закон сохранения полной механической энергии, в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Создавать ситуации, в которых проявляется закон		

		сохранения механической энергии. Применять закон сохранения механической энергии для описания движения реальных тел Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы		
25	<b>Контрольная работа №3</b> по теме "Законы импульса и механической энергии"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Законы импульса и механической энергии"		
<b>Статика (5 часов)</b> <b>Глава 6. Равновесие абсолютно твердых тел (3 часа)</b>				
26	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия	Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечи силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момент силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твердого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия в конкретных ситуациях. Находить, используя составленное уравнение неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Находить в литературе и в интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы.		
27	Условия равновесия. Момент силы	Давать определение понятий: равновесие, устойчивое равновесие, неустойчивое равновесие, безразличное равновесие, плечи силы, момент силы. Находить в конкретной ситуации значения плеча силы, момент силы. Перечислять условия равновесия материальной точки и твердого тела. Составлять уравнения, описывающие условия равновесия в конкретных ситуациях. Находить, используя составленное уравнение неизвестные величины. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные виды равновесия тел. Находить в литературе и в интернете информацию о значении статики в строительстве, технике, быту, объяснение формы и размеров объектов природы.		
28	<b>Лабораторная работа № 6</b> «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	Изучать равновесия тела под действием нескольких сил Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы		
<b>Глава 7. Элементы гидростатики и гидродинамики (2 часа)</b>				

29	Давление. Условие равновесия жидкости	<p>Давать определение понятий: несжимаемая жидкость, равновесие жидкости и газа, гидростатическое давление, ламинарное течение, турбулентное течение. Распознавать, воспроизводить и наблюдать ламинарное и турбулентное течение жидкости. Находить в конкретной ситуации значения давления в покоящейся жидкости или газе. Формулировать закон Паскаля. Применять закон Паскаля для объяснения гидростатического парадокса, для объяснения принципа действия гидравлического пресса и вычисления параметров пресса. Формулировать закон Архимеда. Применять закон Архимеда для решения задач. Рассчитывать плотность тела по его поведению в жидкости. Определять возможность плавания тела. Составлять уравнение Бернулли в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Приводить примеры, иллюстрирующие выполнение уравнения Бернулли. Применять уравнение Бернулли для описания движения жидкости в растениях и живых организмах.</p>		
30	<b>Контрольная работа №4</b> по теме "Статика"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Статика"		
<b>Молекулярная физика и термодинамика ( 19 часов)</b>				
<b>Глава 8. Основы молекулярно-кинетической теории. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (4 часа)</b>				
31	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Размеры молекул. Броуновское движение	<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. Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение, диффузия, воспроизводить и объяснять опыты, демонстрирующие зависимость скорости диффузии от температуры и агрегатного состояния вещества. Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроке химии умения находить значение относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул. Оценивать размеры молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ.</p>		
32	Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел	<p>Давать определение понятий: тепловые явления, макроскопические тела, тепловое движение, броуновское движение, диффузия, относительная молекулярная масса, количество вещества, молярная масса, молекула,</p>		

		<p>масса молекулы, скорость движения молекулы, средняя кинетическая энергия молекулы, силы взаимодействия молекул, МКТ.</p> <p>Перечислять основные положения МКТ, приводить примеры, результаты наблюдений и описывать эксперименты, доказывающие их справедливость. Распознавать и описывать явления: тепловое движение, броуновское движение,</p> <p>Наблюдать диффузию в жидкостях и газах. Использовать полученные на уроке химии умения находить значение относительной молекулярной массы, молярной массы, количества вещества, массы молекулы, формулировать физический смысл постоянной Авогадро. Описывать методы определения размеров молекул, скорости молекул. Оценивать размеры молекулы. Объяснять основные свойства агрегатных состояний вещества на основе МКТ.</p>		
33	Основное положение молекулярно-кинетической энергии	<p>Описывать модель «идеальный газ», определять границы её применимости. Составлять основное уравнение МКТ идеального газа в конкретной ситуации; находить используя составленное уравнение, неизвестные величины. Находить в интернете и дополнительной литературе сведения по истории развития атомистической теории строения вещества</p>		
34	<p>Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Энергия теплового движения молекул</p> <p><b>Лабораторная работа № 7 "Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами"</b></p>	<p>Описывать способы изменение температуры. Сравнить шкалы Кельвина и Цельсия. Составить уравнение, связывающее абсолютную температуру идеального газа со средней кинетической энергией молекул, в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Составлять уравнение, связывающее давление идеального газа с абсолютной температурой, в конкретной ситуации, находить используя составленное уравнение, неизвестные величины. Находить в интернете и дополнительной литературе сведения по истории развития атомистической теории строения вещества. Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы</p>		
<b>Глава 9. Уравнение состояния идеального газа. газовые законы (4 часа)</b>				
35	Уравнение состояния идеального газа.	<p>Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Обосновывать и отстаивать свои предложения. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости, составлять уравнение для их описания; находить, использовать составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графику характер процессов и макропараметров идеального газа. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.</p>		
36	Уравнение Менделеева—Клапейрона.	<p>Составлять уравнение состояния идеального газа и уравнение Менделеева-Клапейрона в конкретной ситуации. Находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Распознавать и</p>		



		описывать изопроцессы в идеальном газе прогнозировать особенности протекания изопроцессов в идеальном газе на основе уравнений состояния идеального газа и Менделеева-Клапейрона. Обосновывать и отстаивать свои предложения. Формулировать газовые законы и определять границы их применимости, составлять уравнение для их описания; находить, использовать составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графику характер процессов и макропараметров идеального газа. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.		
37	Изопроцессы. Газовые законы	.Формулировать газовые законы и определять границы их применимости, составлять уравнение для их описания; находить, использовать составленное уравнение, неизвестные величины. Представлять в виде графиков изохорный, изобарный и изотермический процессы. Определять по графику характер процессов и макропараметров идеального газа. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Применять модель идеального газа для описания поведения реальных газов.		
38	<i>Лабораторная работа № 8</i> "Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака (измерение термодинамических параметров газа)"	Экспериментально проверять закон Гей-Люссака. Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы		
<b>Глава 10. Взаимные превращения жидкостей и газов (1 час)</b>				
39	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. Влажность воздуха	Перечислять свойства жидкости и объяснять их с помощью модели строения жидкости, созданной на основе МКТ. Различать смачивающие и несмачивающие поверхность жидкости. Объяснять причину движения жидкости по капиллярным трубкам. Рассчитывать высоту поднятия (опускания) жидкости по капилляру. Находить в интернете и дополнительной литературе сведения о свойствах и применении аморфных материалов. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме.		
<b>Глава 11. Жидкости (1 час)</b>				
40	Свойства жидкости. поверхностное натяжение.	Давать определение понятий: силы поверхностного натяжения, коэффициент поверхностного натяжения, поверхностная энергия. Распознавать и воспроизводить примеры проявления действия силы поверхностного натяжения.		
<b>Глава 12. Твердые тела (2 часа)</b>				
41	Кристаллические и аморфные тела	Называть особенности строения кристаллических и аморфных твердых тел, используя объемные модели кристаллов. Приводить примеры процессов,		

		подтверждающих сходства и различия свойств кристаллических и аморфных твердых тел.		
42	<b>Контрольная работа №5</b> по теме "Молекулярная физика"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Молекулярная физика"		
<b>Глава 13. Основы термодинамики (7 часов)</b>				
43	Внутренняя энергия	<p>Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система, термодинамический процесс, внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа</p> <p>Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процесс изменения состояния. Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний.</p> <p>Находить значение внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом. Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе.</p>		
44	Работа в термодинамике	<p>Давать определение понятий: работа в термодинамике.</p> <p>Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путем совершения механической работы и при теплопередаче. Находить значение работы идеального газа, работы над идеальным газом. Находить значение работы идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе.</p>		
45	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса	<p>Давать определение понятий: 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. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процесс изменения состояния. Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний. Описывать способы изменения состояния термодинамической системы путем совершения механической работы и при теплопередаче. Составлять уравнение теплового баланса в конкретной ситуации, находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Находить значение внутренней энергии идеального газа, изменение внутренней энергии идеального газа, работы идеального газа, работы над идеальным газом, количества теплоты в конкретных ситуациях. Находить значение работы</p>		

		идеального газа по графику зависимости давления от объема при изобарном процессе		
46	Первый закон термодинамики	Давать определение понятий: термодинамическая система, изолированная термодинамическая система. Формулировать первый закон термодинамики. Составлять уравнение, описывающее первый закон термодинамики, в конкретных ситуациях, для изопроцессов в идеальном газе, находить; используя составленное уравнение, неизвестные величины. Находить в литературе и в Интернете информацию о проблемах энергетики и охраны окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента.		
47	Второй закон термодинамики	Давать определение понятий: обратимый процесс, необратимый процесс, нагреватель, холодильник, рабочее тело. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процесс изменения состояния. Приводить примеры термодинамических систем из курса биологии, характеризовать их, описывать изменения состояний. Различать обратимые и необратимые процессы. Подтверждать примерами необратимость тепловых процессов формулировать второй закон термодинамики, границы применимости, объяснять его статистический характер. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента		
48	Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей	Давать определение понятий: тепловой двигатель, КПД теплового двигателя. Распознавать термодинамическую систему, характеризовать её состояние и процесс изменения состояния. Приводить примеры тепловых двигателей, выделять в примерах основные части двигателей, описывать принцип действия. Вычислять значение КПД теплового двигателя в конкретных ситуациях. Находить значения КПД теплового двигателя, работающего по циклу Карно, в конкретных ситуациях. Находить в литературе и в Интернете информацию о проблемах энергетики и охраны окружающей среды. Участвовать в дискуссии о проблемах энергетики и охране окружающей среды, вести диалог, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения, выслушивать мнение оппонента		
49	<b>Контрольная работа №6</b> по теме "Основы термодинамики"	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Основы термодинамики"		

**Основы электродинамики (19 часов)**

**Глава 14. Электростатика (7 часов)**

50	<p>Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Единица электрического заряда.</p>	<p>Давать определение понятий: электрический заряд, элементарный электрический заряд, точечный электрический заряд, свободный электрический заряд. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел, описывать принцип действия электрометра. Формулировать закон сохранения электрического заряда, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон сохранения электрического заряда, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Формулировать закон Кулона, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Кулона, в конкретных ситуациях. Определять, используя составленное уравнение, неизвестные величины.</p> <p>Находить в интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений</p>		
51	<p>Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии.</p>	<p>Давать определение понятий: принцип близкодействия и дальнего действия, электрическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное электрическое поле. Распознавать, воспроизводить и наблюдать различные способы электризации тел. Объяснять явление электризации на основе знаний о строении вещества. Описывать и воспроизводить взаимодействие заряженных тел. описывать принцип действия электрометра. Определять направление и значение результирующей напряженности электрического поля системы точечных зарядов. Перечислять свойства линий напряженности электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряженности. Находить в интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений</p>		
52	<p>Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей.</p>	<p>Давать определение понятий: поле точечного заряда и заряженного шара, принцип суперпозиции полей, проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Вычислять значение напряжённости поля точечного электрического заряда, определять направление вектора напряженности в конкретной ситуации. Формулировать принцип суперпозиции электрических полей. Определять направление и значение результирующей напряженности электрического поля системы точечных зарядов. Перечислять свойства линий напряженности электрического поля. Изображать электрическое поле с помощью линий напряженности. Распознавать и изображать линии напряженности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей. Определять по линиям напряженности</p>		

		электрического поля знак и характер распределения зарядов. Находить в интернете и дополнительной литературе		
53	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	Давать определение понятий: потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле, потенциал электростатического поля и разность потенциалов. 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. Находить в интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений		
54	Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	Давать определение понятий: связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, эквипотенциальные поверхности. Составлять уравнение, связывающие напряженность электрического поля с разностью потенциалов; вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Изображать эквипотенциальные поверхности электрического поля. Распознавать и воспроизводить эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда, системы точечных зарядов, заряженной плоскости, двух параллельных плоскостей, шара, сферы, цилиндра; однородного и неоднородного электрических полей. Находить в интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений		
55	Емкость. Единицы емкости. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов	Давать определение понятий: электроёмкость, конденсатор. Объяснять устройство и принцип действия, практическое значение конденсаторов. Вычислять значения емкости плоского конденсатора, заряда конденсатора, напряжения на обкладках конденсатора, параметров плоского конденсатора, энергии электрического поля заряженного конденсатора в конкретных ситуациях. Находить в интернете и дополнительной литературе информацию об открытии электрона, истории изучения электрических явлений		
56	<b>Контрольная работа №7</b> по теме «Электростатика»	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме "Электростатика"		
<b>Глава 15. Законы постоянного тока (6 часов)</b>				
57	Электрический ток. Сила тока	Давать определение понятий: электрический ток, сила тока, закон Ома для участка цепи, электрическое сопротивление. Перечислять условия существования электрического тока. Распознавать и воспроизводить явление электрического тока, действия электрического тока в проводнике, объяснять механизм явлений на основе знаний о строении вещества. Пользоваться амперметром, вольтметром, омметром: учитывать		

		особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Формулировать закон Ома для участка цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, описывающее закон Ома для участка цепи, в конкретных ситуациях; вычислять, используя составленное уравнение, неизвестные значения величин.		
58	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	Давать определение понятий: электродвижущая сила, закон Ома для полной цепи. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме, о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами		
59	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников <i>Лабораторная работа № 9</i> "Последовательное и параллельное соединения проводников"	Давать определение понятий: электрические цепи, последовательное и параллельное соединения проводников. Пользоваться амперметром, вольтметром, омметром: учитывать особенности измерения конкретным прибором и правила подключения в электрическую цепь. Рассчитывать общие сопротивления участка цепи при последовательном и параллельном соединении проводников, при смешанном соединении проводников. Выполнять расчеты сил токов и напряжений в различных электрических цепях.		
60	Работа и мощность постоянного тока	Давать определение понятий: работа и мощность постоянного тока. Формулировать и использовать закон Джоуля-Ленца. Определять работу и мощность электрического тока, количество теплоты, выделяющейся в проводнике с током, при заданных параметрах. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме, о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами.		
61	Электродвижущая сила	Давать определение понятий: электродвижущая сила, закон Ома для полной цепи. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме, о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами.		
62	Закон Ома для полной цепи <i>Лабораторная работа № 10</i> "Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока."	Давать определение понятий: электродвижущая сила, закон Ома для полной цепи. Формулировать закон Ома для полной цепи, условия его применимости. Составлять уравнение, выражающее закон Ома для полной цепи, в конкретных ситуациях; находить, используя составленное уравнение, неизвестные величины. Находить в литературе и в интернете		

		информацию по заданной теме, о связи электромагнитного взаимодействия с химическими реакциями и биологическими процессами, об использовании электрических явлений живыми организмами. Соблюдение правил ТБ при проведении лабораторной работы		
<b>Глава 16. Электрический ток в различных средах (6 часов)</b>				
63	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.	Давать определение понятий: носители электрического заряда, проводимость, электронная проводимость. Распознавать и описывать явления прохождения электрического тока через проводники, полупроводники, вакуум, электролиты, газы. Качественно характеризовать электрический ток в среде: называть носители зарядов, механизм их образования, характер движения зарядов в электрическом поле и в его отсутствии, зависимость силы тока от напряжения, зависимость силы тока от внешних условий. Теоретически предсказывать на основании знаний о строении вещества характер носителей зарядов в различных средах, зависимость сопротивления проводников, полупроводников и электролитов от температуры. Приводить примеры физических экспериментов, являющихся критериями истинности теоретических предсказаний. Обосновывать и отыскивать свои предложения. Перечислять основные положения теории электронной проводимости металлов. Вычислять значение средней скорости упорядоченного движения электронов в металле под действием электрического поля, в конкретной ситуации.. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.		
64	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости.	Давать определение понятий: электрический ток в полупроводниках, собственная и примесная проводимости, электронная проводимость, p-n переход, электрический ток через контакт полупроводников с разным типом проводимости, транзисторы. Перечислять основные положения теории электронно-дырочной проводимости полупроводников. Приводить примеры чистых полупроводников, полупроводников с донорными и акцепторными примесями. Объяснять теорию проводимости p-n перехода. Перечислять их основные свойства. Применять теорию проводимости к описанию работы диода и транзистора. Приводить примеры использования полупроводников приборов. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.		
65	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза.	Давать определение понятий: вакуум, термоэлектронная эмиссия, электролиз. 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. Приводить примеры использования		

		вакуумных приборов. Объяснять механизм образования свободных зарядов в растворах и расплавах электролитов. Применять знания о строении вещества для описания явления электролиза. Приводить примеры использования электролиза. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.		
66	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды	Давать определение понятий: газовый разряд, рекомбинация, ионизация, самостоятельный разряд, несамостоятельный разряд, плазма. Объяснять механизм образования свободных зарядов в газах. Применять знания о строении вещества для описания явлений самостоятельного и несамостоятельного разрядов. Распознавать, приводить примеры, перечислять условия возникновения самостоятельного и несамостоятельного газовых разрядов, различных типов газовых разрядов. Приводить примеры использования газовых разрядов. Перечислять основные свойства и применение плазмы. Находить в литературе и в интернете информацию по заданной теме. Перерабатывать, анализировать и представлять информацию в соответствии с поставленными задачами.		
67	<b>Контрольная работа №8</b> по теме _ «Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах»	Контроль знаний, умений и навыков учащихся по теме " <i>Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах</i> "		
68	Итоговая контрольная работа за курс физики 10 класса	Применять полученные знания при решении задач по курсу физики 10 класса		