****

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по физике базового уровня среднего уровня общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы Федерации, представленной в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовании организаций Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Содержание программы по физике направлено на страницы естественно-научной картины мира учащихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного контекста. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к европейским личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также обеспечивает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В качестве основной цели изучения физики на общем уровне среднего образования, приведены следующие результаты изучения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

* Приводятся результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
* содержание учебного предмета «Физика» по годам обучения.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, представленная в виде системы обучения предмета в школе, вносит существенный вклад в знания об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы исходят из основ процессов и направлений, изучаемых химии, биологии, физической географии и астрономии. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие передовых технологий в области энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными принципами и других. Изучение физики вносит основной вклад в методы естественно-научной картины мира обучающихся, в методах умений применять научные методы познания при выполнении ими научных исследований.

В основу курса физики для уровня среднего общего образования заложен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

*Идея хороша* . В соответствии с ее курсом является логически завершённым, он содержит материалы из всех разделов физики, включая вопросы как классической, так и современной физики.

*Идея генерализации* . В соответствии с материалами курса физики, объединёнными вокруг физических теорий. Ведущим в курсе являются представления о структурных слоях материи, природы и поля.

*Идея гуманитаризации* . Ее реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

*Идея прикладной направленности* . Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических технологий, изученных теорий и энергетики.

*Идея экологизации* реализуется посредством внесения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, влияния развития и технологий, а также обсуждения проблем разумного природопользования и особой безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представленных о постепенном построении физических теорий, роликов фундаментальных законов и преобразований в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных тенденций и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счет организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных последовательных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общем списке учений практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и наблюдения, осуществляется участниками образовательного процесса на основе планирования и оснащения кабинетов физики. При этом обучению владению охраной применяются методы проведения дополнительных измерений, исследование зависимостей физических величин и постановка опыта в рамках предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчёта приоритетных задач являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющей применять изученные законы и закономерности, как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для таких приоритетных задач являются задания по объяснению протекания физических тенденций и процессов в современной жизни, требующие выбора физических моделей для ситуаций практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению процесса базового уровня курса физики на уровне среднего общего образования необходимо учиться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанного в программе по физике учебных практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование соответствует принципу минимальной достаточности и обеспечивает постановку классической программы по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых направлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для учебных практических работ формируется в виде тематических комплектов и контролируется в расчете одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексных стандартных и цифровых приборах, а также компьютерных измерительных системах в виде цифровых лабораторий.

Основными представителями физики, изучающими общее образование, являются:

* поддерживает интерес и стремление обучающихся к научному изучению природы, развитию их интеллектуальных и творческих способностей;
* развитие представлений о научных методе познания и управление исследовательским отношением к природным явлениям;
* методы научного мировоззрения как результат изучения основ материи и фундаментальных явлений физики;
* методы умений объясняют явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
* представлены представленные ролики физики для развития других видов науки, техники и технологий.

Достижение этих целей рассмотрения следующих задач в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

* приобретение систем знаний об общих физических принципах, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
* методы умений применяют теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
* освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, определяющих самостоятельное создание физической модели, адекватных условий задачи;
* понимание физических основ и соблюдение действий технических устройств и технологических процессов, их окружающей среды;
* владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и финансовой информации, определения достоверности полученного результата;
* создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

На изучение физики (базовый уровень) в 10-11 классах отводится 136 часов, 4 часа в неделю в курсе 10 класса.

Предлагаемый в программе набор по физике лабораторных и практических работ является предпочтительным для учителя, делающего выбор проведения лабораторных работ и опыта с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ФИЗИКЕ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Освоение учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечивать достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения курса предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководиться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих устойчивых ценностных позиций российского общества, продления жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных принципов воспитательной деятельности, в том в части количество:

**1)  высшее образование:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в научных исследованиях общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с конкретными институтами в соответствии с их функциями и назначениями;

готовность к гуманитарной и волонтёрской 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 морального сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в ученической деятельности;

осознание личного вклада в построение 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 перерывы с физикой и техникой, необходимо учитывать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

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

**6) экологическое воспитание:**

сформированность своеобразной культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и прогнозирование действий в окружающей среде на основе знаний целей развития человечества;

расширение опыта деятельности, направленности на основе существующих знаний по физике;

**7) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, современный взгляд на развитие физической науки;

осознание ценностей научной деятельности, готовность в процессе изучения физики изучать проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТРНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные технологические действия**

**Базовые логические действия:**

самостоятельно сформулировать и актуализировать проблему, рассмотреть ее всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и оценивать их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

Разработать план решения проблем с учётом анализа состояния материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов действий, 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;

обладание навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владелец схемы деятельности по получению новых знаний, их преобразования, преобразования и применения в различных научных объектах, в том числе при создании проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу решения ее, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерий решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

дать оценку новой ситуации, оценить приобретенный опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных регионов субъектов;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допуская альтернативные решения.

**Работа с информацией:**

владеть навыками получения информационного содержания из источников разных типов, самостоятельно изучать поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценить достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты материального содержания в различных форматах с указанием назначения информации и отключать их, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

**Коммуникативные универсальные технологические действия:**

изучить общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выберите темы и методы действий участников с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

совместная деятельность, организация и координация действий по ее осуществлению: составить план действий, записать действия с учетом целей моих участников, обсудить результаты, принять совместную работу;

оценить качество своего вклада и команды каждого участника в общих результатах по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической инновации;

Изучайте позитивное стратегическое поведение в различных устройствах, включая креативность и воображение, чтобы быть инициативным.

**Регулятивные универсальные технологические действия**

**Самоорганизация:**

самостоятельно изучать познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составить план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, естественных возможностей и предпочтений;

дать оценку новой ситуации;

уточнение рамок настоящего предмета на основе личного цвета;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценить приобретенный опыт;

Обеспечивать формирование и обеспечение эрудиций в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

давать оценку новой ситуации, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов действиям лиц;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания происходящих действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приемы рефлексии для оценки, выбора ситуации верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

мотивы принятия и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

мотивы принятия и аргументы других при анализе результатов деятельности;

Признавать свое право и право других на ошибку.

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

самосознание, включающее способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направление развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умения принимать ответственность за свое поведение, способности адаптироваться к эмоциональным изменениям и гибкости, чтобы быть открытым новым;

внутренняя мотивация, включающая подход к достижению целей и успеха, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающая способность понимать эмоциональное состояние других, обращать внимание на его при общении, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальные навыки, включающие возможность корректировать отношения с другими людьми, контролировать, регулировать интерес и разрешать конфликты.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения **в 10 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

перевести на примеры роль и место физики в современной научной картине мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

В пределах границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели зарядов газа, жидкости и твёрдых тел, точечный зарядный аппарат при выполнении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе молекулярно-кинетической теории веществ вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, движение падения тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, движение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тела, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение массы тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл включают величину, их значение и результат, находя формулу, связывающую данную физическую величину с другими величинами;

описать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температуру, среднюю кинетическую энергию хаотического движения молекул, среднеквадратическую скорость молекул, количество теплоты, внутреннюю энергию, работу газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл включают в себя величину, их значение и следствие, нахождение формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства веществ и электрические явления (процессы), используя фигуру формы: мощность заряда, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при правильном описании физический смысл включает величину, их значение и значение; следующую формулу, связывающую данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, законы I , II и III Ньютона, закон сохранения физической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции силы, принцип равноправия инерциальных систем отсчета, молекулярно-кинетическую основу веществ, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения силы заряда, закон Кулона, при этом различают словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, область) применимости;

объяснять основные принципы работы машин, приборов и технических устройств; следить за условиями их безопасного использования в повседневной жизни;

Провести эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и внешних измерений, при этом сформулировать задачу/задачу и сделать теоретический эксперимент, собрать данные о предлагаемом оборудовании, провести опыт и сформулировать выводы;

Изучите прямые и дополнительные измерения физического размера, на этой высоте, способ измерения и использование дополнительных методов измерения погрешностей измерений;

учитывать между физическими величинами с использованием прямых измерений, при этом конструировать установку, фиксировать результаты, полученные в зависимости от 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 приборов и лабораторного оборудования;

решить расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условий задач, выбрать физическую модель, предложенную физическую фигуру и формулу, необходимые для её решения, провести расчёты и оценить реальность полученного значения физической формы;

решить качественную задачу: выстроить логическую непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изучаемые законы, закономерности и физические явления;

использовать при обеспечении научных задач современные технологии исследования, структурирования, объяснения и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, углубленного анализа получаемой информации;

приводить вклад российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при использовании приборов и технических устройств, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально сокращать обязанности и планировать деятельность в нестандартных условиях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемых проблем.

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

перевести на примеры роль и место физики в спад современных научных картин мира, в развитие современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физических картин мира;

граница применения изученных физических моделей: точечный заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при выполнении физических задач;

распознавать физические явления (процессы), объяснять и объяснять их на основе сопротивления электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действие 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, связь линейчатого излучения атома Великобритании, концентрация и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства веществ (электрическую, магнитную, оптическую, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), с использованием физической формы: машинный заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, рабочий ток, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия разряда и магнитного поля, период и периодическое изменение в переменном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл величины, их значение и следствие, приведенные формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы с помощью физических величин: скорости электромагнитных волн, длины волн и частоты света, энергии и импульса фотона, периода полураспада, энергии связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл величины, их обозначения и следствия, формулы. , связывающие данную физическую величину с другими величинами, рассчитывают значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, с помощью физических законов и принципов: закона Омы, законов последовательного и параллельного соединения проводников, закона Джоуля-Ленца, электромагнитных законных индукций, закона прямолинейного распространения света, законов отражения света, законов преломления света, уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, закона сохранение энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного заряда, при этом проявляются словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, область) применимости;

определение направления вектора индукции силы магнитного проводника с током, силой Ампера и Лоренца;

построить и записать изображение, создать белые зеркала, тонкой линзой;

Провести эксперименты по исследованию физических методов и процессов с использованием прямых и внешних измерений: при этом сформулировать задачу/задачу и сделать теоретический эксперимент, собрать данные о предлагаемом оборудовании, провести опыт и сформулировать выводы;

Изучите прямые и дополнительные измерения физического размера, на этой высоте, способ измерения и использование дополнительных методов измерения погрешностей измерений;

В зависимости от физической величины с использованием прямых измерений: при этом конструировать настройку, фиксировать результаты полученной зависимости от физической величины 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 приборов и лабораторного оборудования;

решить расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условий задач, выбрать физическую модель, предложенную физическую фигуру и формулу, необходимые для её решения, провести расчёты и оценить реальность полученного значения физической формы;

решить качественную задачу: выстроить логическую непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изучаемые законы, закономерности и физические явления;

использовать при обеспечении научных задач современные технологии исследования, структурирования, объяснения и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, углубленного анализа получаемой информации;

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

приводить вклад российских и зарубежных ученых-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 использовании приборов и технических устройств, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально сокращать обязанности и планировать деятельность в нестандартных условиях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемых проблем.

 **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

| № п/п | Название разделов и тем программы | Количество часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| --- | --- | --- | --- |
| Всего | Контрольные работы | Практические работы |
| **Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ** |
| 1.1 | Физика и методы научного познания | 2 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
|  |
| Итого по разделу | 2 |  |
|  |
| 2.1 | Кинематика | 5 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
| 2.2 | Динамика | 7 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
| 2.3 | Законы сохранения в механике | 6 | 1 | 1 | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
| Добавить текст |
| Итого по разделу | 18 |  |
| **Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА** |
| 3.1 | Основы молекулярно-кинетической теории | 9 |  | 1 | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
| 3.2 | Основы термодинамики | 10 | 1 |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
| 3.3 | Агрегатные состояния существенны. Фазовые переходы | 5 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
| Добавить текст |
| Итого по разделу | 24 |  |
| **Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** |
| 4.1 | Электростатика | 10 |  | 1 | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
| 4.2 | Постоянный ток обработки. Токи в различных средах | 12 | 1 |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41bf72> ]] |
| Итого по разделу | 22 |  |
| Резервное время | 2 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 | 3 | 3 |  |

**11 КЛАСС**

| № п/п | Название разделов и тем программы | Количество часов | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
| --- | --- | --- | --- |
| Всего | Контрольные работы | Практические работы |
| **Раздел 1. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** |
| 1.1 | Магнитное поле. Электромагнитная индукция | 11 | 1 | 3 | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| Итого по разделу | 11 |  |
| **Раздел 2. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ** |
| 2.1 | Механические и электромагнитные колебания | 9 | введите значение | 1 | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| 2.2 | Механические и электромагнитные волны | 5 | 1 | введите значение | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| 2.3 | Оптика | 10 | введите значение | 3 | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| Итого по разделу | 24 |  |
| **Раздел 3. ОСНОВНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ** |
| 3.1 | Основы разработки теории относительно | 4 | 1 |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| Итого по разделу | 4 |  |
| **Раздел 4. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА** |
| 4.1 | Элементы квантовой оптики | 6 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| 4.2 | Строение атома | 4 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| 4.3 | Атомное ядро | 5 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| Итого по разделу | 15 |  |
| **Раздел 5. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ** |
| 5.1 | Элементы астрономии и астрофизики | 7 | 1 |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| Добавить текст |
| Итого по разделу | 7 |  |
| **Раздел 6. ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ** |
| 6.1 | Обобщающее повторение | 4 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/7f41c97c> ]] |
| Итого по разделу | 4 |  |
| Резервное время | 3 |  |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 | 4 | 7 |  |

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов и тем учебного предмета** | **Количество часов** | **Программное содержание** | **Основные виды деятельности обучающихся** |
| Раздел 1. Физика и методы научного познания |  |  |  |
| 1.1 | Физика и методы научного познания. Физика – наука о природе. | 2 | Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей Изучение научных (эмпирических и теоретических) методов познания окружающего мира. Научные методы познания окружающего мира | Обсуждение границ применимости физических законов и теорий. Работа в группе по подготовке коротких сообщений о роли и месте физики в науке и в практической деятельности людей. Демонстрация аналоговых и цифровых измерительных приборов, компьютерных датчиков. Освоение основных приёмов работы с цифровой лабораторией по физике  |
| **Итого по разделу**  | 2 |  |  |
| **Раздел 2. Механика** |  |  |  |
| 2.1 |  Кинематика | 5 | Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория. Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение. | Технические устройства и Проведение эксперимента: изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости; исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю; изучение движения шарика в вязкой жидкости; изучение движения тела, брошенного горизонтально. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: спидометр, цепные и ремённые передачи движения; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени для равномерного практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи и равноускоренного прямолинейного движения. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности. Описание механического движения с использованием физических величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме |
| 2.2 | Динамика | 7 | Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Сравнение масс взаимодействующих тел. Изучение зависимости силы упругости от деформации; сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Объяснение невесомости. | Проведение эксперимента: исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их свойств.. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе. Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников деформации; изучение движения бруска по наклонной плоскости; исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. Объяснение особенностей равномерного и равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения тел, движения по окружности на основе законов Ньютона, закона всемирного тяготения. Объяснение основных принципов действия подшипников и их практического применения. Объяснение движения искусственных спутников. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: инерция, взаимодействие тел. Анализ физических процессов и явлений с использованием законов и принципов: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта |
| 2.3 | Законы сохранения в механике | 6 | Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие соударения. Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса | Проведение эксперимента: изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников; исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Механика» законы, закономерности и физические явления. Описание механического движения с использованием физических величин: импульс тела, кинетическая энергия, столкновения. Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность. Анализ физических процессов и явлений с использованием закона сохранения механической энергии, закона сохранения импульса. Объяснение основных принципов действия и практического применения технических устройств, таких как: водомёт, копёр, пружинный пистолет. Объяснение движения ракет с опорой на изученные физические величины и законы механики. Использование при подготовке сообщений о применении законов механики современных информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации, критический анализ получаемой информации Проведение косвенных измерений, исследований зависимостей физических величин, проверка предложенных гипотез. |
| **Итого по разделу** | **18** |  |  |
| Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика |
| 3.1 | Основы молекулярно-кинетической теории | 9 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы | Проведение эксперимента: определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней; исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение основных принципов действий термометра и барометра и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: диффузия, броуновское движение. Описание тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара. Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр молекул. Анализ физических процессов и явлений с использованием МКТ, газовых законов, связи средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных положений МКТ, законов и формул молекулярной физики. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме |
| 3.2 | Основы термодинамики | 10 |  Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. | Проведение эксперимента: измерение удельной теплоёмкости вещества. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение моделей паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя. Объяснение принципов действия и условий безопасного использования Количество теплоты при теплопередаче. Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики. Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер в повседневной жизни двигателя внутреннего сгорания, бытового холодильника, кондиционера. Описание свойств тел и тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул молекулярной физики и термодинамики. Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Молекулярная физика и термодинамика» законы, закономерности и физические явления. Работа в группах при анализе дополнительных источников информации по теме |
| 3.3  | Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы | 5 | Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса. Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии | Проведение эксперимента: измерение относительной влажности воздуха. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение свойств насыщенных паров, способов измерения влажности Наблюдение кипения при пониженном давлении, нагревания и плавления кристаллического вещества. Объяснение принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни гигрометра, психрометра, калориметра. Изучение технологий получения современных материалов, в том числе наноматериалов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием уравнения теплового баланса. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: деформация твёрдых тел, нагревание и охлаждение тел, изменение агрегатных состояний вещества и объяснение их на основе законов и формул молекулярной физики. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов молекулярной физики и термодинамики в технике и технологиях |
| Итого по разделу | 24 |  |  |
| Раздел 4. Электродинамика |
| 4.1 | Электростатика | 10 | Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Проведение эксперимента: измерение электроёмкости конденсатора. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение принципов действия электроскопа, электрометра, конденсатора. Изучение принципов действия Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. | Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер и условий безопасного применения в практической жизни, копировального аппарата, струйного принтера. Рассмотрение физических оснований электростатической защиты и заземления электроприборов. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул электростатики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления электростатики. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электризация тел, взаимодействие зарядов и объяснение их на основе законов и формул электростатики. Описание изученных свойств вещества и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал, разность потенциалов, электроёмкость. Анализ физических процессов и явлений с использованием физических законов: закона сохранения электрического заряда, закона Кулона. Работа в группах при анализе дополнительных источников информации и подготовке сообщений о проявлении законов электростатики в окружающей жизни и применении их в технике |
| 4.2 | Постоянный электрический ток. Токи в различных средах | 12 | Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.  | Проведение эксперимента: изучение смешанного соединения резисторов; измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления; наблюдение электролиза. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения амперметра, вольтметра, реостата, источников тока, электронагревательных и электроосветительных приборов термометра сопротивления, вакуумного диода, термисторов и фоторезисторов, полупроводниковых диодов, гальваники. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул темы «Постоянный электрический ток». Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока. Анализ электрических явлений и процессов в цепях постоянного тока с использованием законов: закон Ома, закономерности последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля-Ленца. Описание изученных свойств веществ и электрических явлений с использованием физических величин: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работа тока, мощность тока. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов постоянного тока в технике и технологиях |
| Итого по разделу | 22 |  |  |
| Резервное время | 2 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ за 10 класс | 68 |  |  |
| **11 класс** |
| Раздел 5. Электродинамика |  |  |  |
| 5.1 | Магнитное поле. Электромагнитная индукция | 11 | Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током. Сила Ампера, её модуль и направление. Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы.в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле. Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь | Проведение эксперимента: изучение магнитного поля катушки с током; исследование действия постоянного магнита на рамку с током; исследование явления электромагнитной индукции. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигателя, ускорителей элементарных частиц, индукционной печи. Решение расчётных задач на применение формул темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция». Определение направления вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. Анализ электромагнитных явлений с использованием закона электромагнитной индукции. Описание изученных свойств веществ и электромагнитных явлений с использованием физических величин: индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей |
| Раздел 6. Колебания и волны |  |  |  |
| 6.1 | Механические и электромагнитные колебания | 9 | Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни. Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач | Исследование параметров колебательной системы – периода, частоты, амплитуды и фазы колебаний (пружинный и/или математический маятник). Наблюдение затухающих колебаний. Исследование свойств вынужденных колебаний. Наблюдение резонанса. Проведение эксперимента: исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза; исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения электрического звонка, генератора переменного тока, линий электропередач. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул, описывающих механические и электромагнитные колебания. Описание механических и электромагнитных колебаний с использованием физических величин: период и частота колебаний, амплитуда и фаза колебаний, заряд и сила тока в гармонических электромагнитных колебаниях. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности, описывающие механические и электромагнитные колебания. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов, и анализе дополнительных источников информации по теме |
| 6.2 | Механические и электромагнитные волны | 5 | Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, υ в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное загрязнение окружающей среды. Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь | Изучение образования и распространения поперечных и продольных волн. Наблюдение отражения и преломления, интерференции и дифракции механических волн. Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний, звукового резонанса. Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Изучение условий излучения электромагнитных волн, взаимной ориентации векторов E, B, υ в электромагнитной волне. Изучение применения электромагнитных волн в технике и быту. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения музыкальных инструментов, ультразвуковой диагностики в технике и медицине, радара, радиоприёмника, телевизора, антенны, телефона, СВЧ-печи. Решение расчётных и качественных задач с опорой на изученные законы и закономерности, описывающие распространение механических и электромагнитных волн. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений об использовании электромагнитных волн в технике. Участие в дискуссии об электромагнитном загрязнении окружающей среды. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме |
| 6.3 | Оптика  | 10 | Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света. Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное Изучение явления полного внутреннего отражения, его применения в световоде. Изучение моделей микроскопа, телескопа. Получение спектра с помощью призмы и дифракционной решётки. Измерение показателя преломления стекла. Исследование свойств изображений внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики. Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку Поляризация света. Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид | Изучение явления полного внутреннего отражения, его применения в световоде. Изучение моделей микроскопа, телескопа. Получение спектра с помощью призмы и дифракционной решётки. Измерение показателя преломления стекла. Исследование свойств изображений в линзах. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения очков, лупы, фотоаппарата, проекционного аппарата, микроскопа, телескопа, волоконной оптики, дифракционной решётки, поляроида. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул геометрической оптики. Построение и описание изображения, создаваемого плоским зеркалом, тонкой линзой. Рассмотрение пределов применимости геометрической оптики. Распознавание физических явлений в опытах и окружающей жизни: прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света. Изучение условий наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку. Анализ оптических явлений с использованием законов: закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света. Описание оптических явлений с использованием физических величин: фокусное расстояние и оптическая сила линзы |
| Итого по разделу | 24 |  |  |
| Раздел 7. Основы специальной теории относительности (далее – СТО) |
| 7.1 | Основы специальной теории относительности | 4 | Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна. Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя | Решение качественных задач с опорой на изученные постулаты СТО. Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о границах применимости классической механики и основах СТО |
| Итого по разделу | 4 |  |  |
| Раздел 8. Квантовая физика |
| 8.1 | Элементы квантовой оптики | 6 | Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева. Химическое действие света. Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод. | Наблюдение фотоэффекта на установке с цинковой пластиной. Исследование законов внешнего фотоэффекта. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул квантовой оптики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности квантовой оптики. Распознавание физических явлений в учебных опытах: фотоэлектрический эффект, световое давление. Описание изученных квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона |
| 8.2 | Строение атома | 4 | Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение. Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп) лазер, квантовый компьютер | Изучение модели опыта Резерфорда. Проведение эксперимента по наблюдению линейчатого спектра. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение модели атома: Томсона, планетарной модели атома, модели атома Бора. Изучение спектра уровней энергии атома водорода. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения спектроскопа, лазера, квантового компьютера. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления по теме «Строение атома» Распознавание физических явлений в учебных опытах: возникновение линейчатого спектра излучения. Анализ квантовых процессов и явлений с использованием постулатов Бора |
| 8.3 | Атомное ядро | 5 | Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы. Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики. Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира. Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба | Изучение экспериментов, доказывающих сложность строения атомного ядра. Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Изучение ядерных сил, ядерных реакций синтеза и распада, термоядерного синтеза. Изучение нуклонной модели ядра Гейзенберга-Иваненко. Объяснение устройства и применения дозиметра, камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной бомбы. Решение задач с опорой на полученные знания, в т.ч. о заряде и массовом числе ядра. Распознавание физических явлений в учебных опытах и в окружающей жизни: естественная и искусственная радиоактивность. Описание квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: период полураспада, энергия связи атомных ядер, дефект массы ядра. Анализ процессов и явлений с использованием законов и постулатов: закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада. Участие в работе круглого стола «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической̆ картины мира». Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов квантовой физики в технике и технологиях, экологических |
| Итого по разделу | 15 |  |  |
| Раздел 9. Элементы астрономии и астрофизики |
| 9.1 | Элементы астрономии и астрофизики | 7 | Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса – светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд. Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик. Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение. Масштабная структура Вселенной. Метагалактика. Нерешённые проблемы астрономии | Подготовка сообщений об этапах развития астрономии, о прикладном и мировоззренческом значении астрономии, о методах получения научных астрономических знаний, открытиях в современной астрономии. Изучение современных представлений о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Изучение типов галактик, радиогалактик и квазаров. Изучение движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной, процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде, масштабной структуры Вселенной̆. Объяснение расширения Вселенной на основе закона Хаббла. Подготовка к обсуждению нерешенных проблем астрономии. Проведение наблюдений невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, Млечного Пути. Участие в дискуссии о нерешенных проблемах астрономии положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды. Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, Млечного Пути. Участие в дискуссии о нерешенных проблемах астрономии |
| Итого по разделу | 7 |  |  |
| Раздел 10 . Обобщающее повторение |
| 10.1 |  Обобщающее повторение | 4 | Обобщение и систематизация содержания разделов курса «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Основы специальной теории относительности», «Квантовая физика», «Элементы астрономии и астрофизики». Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей, объяснительной и прогностической функций физической теории, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе | Участие в дискуссии о роли физики и астрономии в различных сферах деятельности человека. Подготовка сообщений о месте физической картины мира в ряду современных представлений о природе. Выполнение учебных заданий, демонстрирующих освоение основных понятий, физических величин и законов курса физики 10–11 классов |
| Итого по разделу  | 4 |  |  |
| Резервное время  | 3 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ за 11 класс | 68 |  |  |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 136 |  |  |

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 КЛАСС**

| № п/п | Тема урока | Количество часов | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Всего | Контрольные работы | Практические работы |
| 1 | [[Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2>]] |
| 2 | [[Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2> ]] |
| 3 | [[Роль и место физики в превращении современных научных картин мира, в практической деятельности людей]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c33e6> ]] |
| 4 | [[Механическое движение. Относительность механического движения. Перемещение, скорость, ускорение]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3508> ]] |
| 5 | [[Равномерное прямолинейное движение]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3620> ]] |
| 6 | [[Равноускоренное прямолинейное движение]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c372e> ]] |
| 7 | [[Свободное падение. Ускорение свободного падения]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c39cc> ]] |
| 8 | [[Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3ada> ]] |
| 9 | [[Принцип относительности Галилеи. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> ]] |
| 10 | [[Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальных точек]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> ]] |
| 11 | [[Третий закон Ньютона для материальных точек]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> ]] |
| 12 | [[Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3d00> ]] |
| 13 | [[Сила упругости. Закон Гука. Вес тела]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3e18> ]] |
| 14 | [[Сила трения. Коэффициент трения. Сила при сопротивлении движению тела в жидкости или взгляде]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3f76> ]] |
| 15 | [[Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия тела]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c41a6> ]] |
| 16 | [[Импульс материальной точки, системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c43d6> ]] |
| 17 | [[Работа и сила. Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об сохранении кинетической энергии]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4502> ]] |
| 18 | [[Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c461a> ]] |
| 19 | [[Потенциальные силы и непотенциальные. Связь работы непотенциальных сил с изменением энергетических систем тел. Закон о сохранении экологической энергии]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c478c> ]] |
| 20 | [[Лабораторная работа «Исследование связи работ сил с изменением химической энергии тела на основе производства резинового жгута»]] | 1 |  | 1 |  | [[]] |
| 21 | [[Контрольная работа по теме «Кинематика. Динамика. Законы сохранения в механике»]] | 1 | 1 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4b74> ]] |
| 22 | [[Основные положения молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4dc2> ]] |
| 23 | [[Характер движения и взаимодействие частиц имеют значение. Модели испытания газов, жидкостей и твёрдых тел]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 24 | [[Масса молекулы. Количество вещества. Постоянная Авогадро]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 25 | [[Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала температуры Цельсия]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 26 | [[Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4fde> ]] |
| 27 | [[Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии движения молекулы. Уравнение Менделеева-Клапейрона]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c511e> ]] |
| 28 | [[Закон Дальтона. Газовые законы]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 29 | [[Лабораторная работа «Исследование в зависимости между параметрами состояния разреженного газа»]] | 1 |  | 1 |  | [[]] |
| 30 | [[Изопроцессы в идеальном взгляде и их графическое представление]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c570e> ]] |
| 31 | [[Внутренняя энергия термодинамической системы и ее изменения. Количество тепла и работы. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5952> ]] |
| 32 | [[Виды теплопередачи]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5c36> ]] |
| 33 | [[Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче. Адиабатный процесс]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5c36> ]] |
| 34 | [[Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c5efc> ]] |
| 35 | [[Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6230> ]] |
| 36 | [[Принцип действия и КПД атмосферы машины]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c600a> ]] |
| 37 | [[Цикл Карно и его КПД]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 38 | [[Экологические проблемы теплоэнергетики]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 39 | [[Обобщающий урок «Молекулярная физика. Основы термодинамики»]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6938> ]] |
| 40 | [[Контрольная работа по теме «Молекулярная физика. Основы термодинамики»]] | 1 | 1 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6a50> ]] |
| 41 | [[Парообразование и конденсация. Испарение и кипение]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c63b6> ]] |
| 42 | [[Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c64d8> ]] |
| 43 | [[Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c65f0> ]] |
| 44 | [[Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6708> ]] |
| 45 | [[Уравнение теплового баланса]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6820> ]] |
| 46 | [[Электризация тел. Электрический зарядник. Два вида электрических зарядов]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc> ]] |
| 47 | [[Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон о сохранении заряда]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6bcc> ]] |
| 48 | [[Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный машинный заряд]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6ce4> ]] |
| 49 | [[Напряжённость внешних полей. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6df2> ]] |
| 50 | [[Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c6f00> ]] |
| 51 | [[Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c7018> ]] |
| 52 | [[Электроёмкость. Конденсатор]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c7126> ]] |
| 53 | [[Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c72c0> ]] |
| 54 | [[Лабораторная работа "Измерение электроёмкости конденсатора"]] | 1 |  | 1 |  | [[]] |
| 55 | [[Принцип действия и применения конденсаторов, копировального устройства, струйного принтера. Электростатическая защита. Заземление электроприборов]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 56 | [[Электрический ток, состояние его существования. Постоянный ток. Сила тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома для участка цепи]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 57 | [[Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанных соединений резисторов»]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c74f0> ]] |
| 58 | [[Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c7838> ]] |
| 59 | [[Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое заключение. Лабораторная работа «Измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления»]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c7ae0> ]] |
| 60 | [[Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 61 | [[Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 62 | [[Полупроводники, их соединения и примесная проводимость. Свойства п—н-перехода. Полупроводниковые приборы]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c84ae> ]] |
| 63 | [[Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c82ba> ]] |
| 64 | [[Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c84ae> ]] |
| 65 | [[Электрические приборы и устройства и их практическое применение. Правила техники безопасности]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c86fc> ]] |
| 66 | [[Обобщающий урок «Электродинамика»]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c88be> ]] |
| 67 | [[Контрольная работа по теме «Электростатика. Постоянный ток обработки. Токи в различных средах»]] | 1 | 1 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c8a8a> ]] |
| 68 | [[Резервный урок. Контрольная работа по теме "Электродинамика"]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c8c56> ]] |
| 69 | [[Резервный урок. Обобщающий урок по темам 10 класса]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c8f6c> ]] |
| Добавить текст |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 | 3 | 3 |  |

**11 КЛАСС**

| № п/п | Тема урока | Количество часов | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Всего | Контрольные работы | Практические работы |
| 1 | [[Постоянные магниты и их взаимодействие. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c9778> ]] |
| 2 | [[Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c98fe> ]] |
| 3 | [[Лабораторная работа «Изучение магнитного поля катушки с током»]] | 1 |  | 1 |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c98fe> ]] |
| 4 | [[Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Лабораторная работа «Исследование действия постоянного магнита на рамку с током»]] | 1 |  | 1 |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0> ]] |
| 5 | [[Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Работа сила Лоренца]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c9df4> ]] |
| 6 | [[Электромагнитная индукция. Поток векторных магнитных индукций. Провода ЭДС. Закон электромагнитной индукции Фарадея]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 7 | [[Лабораторная работа «Исследование электромагнитных волн»]] | 1 |  | 1 |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ca150> ]] |
| 8 | [[Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ca600> ]] |
| 9 | [[Технические устройства и их применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатели, ускорители, элементарные батареи, индукционная печь]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 10 | [[Обобщающий урок «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cab82> ]] |
| 11 | [[Контрольная работа по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»]] | 1 | 1 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cad58> ]] |
| 12 | [[Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергетики]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0caf06> ]] |
| 13 | [[Лабораторная работа «Исследование в зависимости от периода колебаний нагрузки на нити от длины нити и массы груза»]] | 1 |  | 1 |  | [[]] |
| 14 | [[Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном поворотном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cb820> ]] |
| 15 | [[Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном контуре]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4> ]] |
| 16 | [[Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cbb86> ]] |
| 17 | [[Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудная сила и действующее значение тока и напряжения]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cbd34> ]] |
| 18 | [[Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 19 | [[Устройство и практическое применение использования звонка, генератора переменного тока, линий электропередачи]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cc324> ]] |
| 20 | [[Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 21 | [[Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волн. Поперечные и короткие волны]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cca54> ]] |
| 22 | [[Электромагнитные волны, их свойства и скорость. Шкала электромагнитных волн]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0> ]] |
| 23 | [[Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c> ]] |
| 24 | [[Принципы радиосвязи и телевидения. Развитие средств связи. Радиолокация]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 25 | [[Контрольная работа «Колебания и волны»]] | 1 | 1 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8> ]] |
| 26 | [[Прямолинейное распространение света в окружающей среде. Точечный источник света. Луч света]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd350> ]] |
| 27 | [[Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0> ]] |
| 28 | [[Преломление света. Полное исследование отражения. Предельный угол полного внутреннего отражения]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6> ]] |
| 29 | [[Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»]] | 1 |  | 1 |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd67a> ]] |
| 30 | [[Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонких линз. Увеличение линз]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e> ]] |
| 31 | [[Лабораторная работа «Исследование свойств изображения в линзах»]] | 1 |  | 1 |  | [[]] |
| 32 | [[Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет. Лабораторная работа «Наблюдение дисперсии света»]] | 1 |  | 1 |  | [[]] |
| 33 | [[Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ced22> ]] |
| 34 | [[Поперечность световых волн. Поляризация света]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf02e> ]] |
| 35 | [[Оптические приборы и устройства и условия их безопасного применения]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 36 | [[Границы применимости классической механики. Постулаты оценки относительности]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf862> ]] |
| 37 | [[Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfa42> ]] |
| 38 | [[Энергия и импульсно-релятивистской частицы. Связь массы с активностью и импульсом. Энергия неожиданно]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfc68> ]] |
| 39 | [[Контрольная работа «Оптика. Основы разработки теории относительно»]] | 1 | 1 |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0> ]] |
| 40 | [[Фотоны. Формула Планка. Энергия и импульсное фотона]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfe16> ]] |
| 41 | [[Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cffc4> ]] |
| 42 | [[Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффект]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d015e> ]] |
| 43 | [[Давление света. Опыты П. Н. Лебедева. Химическое действие света]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d04a6> ]] |
| 44 | [[Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 45 | [[Решение задачи по теме «Элементы квантовой оптики»]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0302> ]] |
| 46 | [[Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d091a> ]] |
| 47 | [[Постулаты Бора]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0afa> ]] |
| 48 | [[Излучение и разделение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0afa> ]] |
| 49 | [[Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм. Спонтанное и вынужденное излучение]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8> ]] |
| 50 | [[Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по составу радиоактивного излучения]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2> ]] |
| 51 | [[Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Исследование радиоактивности на живых организмах]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 52 | [[Открытие протона и нейтрона. Изотопы. Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1162> ]] |
| 53 | [[Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные состояния. Ядерный реактор. Проблемы, перспективы, экологические аспекты ядерной энергетики]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1356> ]] |
| 54 | [[Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физических картин мира»]] | 1 |  |  |  | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0e38> ]] |
| 55 | [[Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение. Солнечная система]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 56 | [[Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 57 | [[Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 58 | [[Млечный Путь — Наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Галактики. Чёрные дыры в ядрах галактики]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 59 | [[Вселенная. Разбегание галактики. Теория великого взрыва. Реликтовое излучение. Метагалактика]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 60 | [[Нерешенные проблемы астрономии]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 61 | [[Контрольная работа «Элементы астрономии и астрофизики»]] | 1 | 1 |  |  | [[]] |
| 62 | [[Обобщающий урок. Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической деятельности человека]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 63 | [[Обобщающий урок. Роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 64 | [[Обобщающий урок. Роль физических теорий в представлении о физической картине мира]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 65 | [[Обобщающий урок. Место физических картин мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 66 | [[Резервный урок. Магнитное поле. Электромагнитная индукция]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 67 | [[Резервный урок. Оптика. Основы разработки теории относительно]] | 1 |  |  |  | [[]] |
| 68 | [[Резерный урок. Квантовая физика. Элементы астрономии и астрофизики]] | 1 |  |  | введите обозначения | [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1784> ]] |
| 69 | [[]] |  |  |  | введите обозначения | [[]] |
| Добавить текст |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | 68 | 4 | 7 |  |

 **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

​

|  |  |
| --- | --- |
| 261 | Физика, 10 класс/ Касьянов В.А., Общество с ограниченной ответственностью «ДРОФА»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение» |

 ​‌

|  |  |
| --- | --- |
| 255 | Физика, 10 класс/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение» |

​

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| 260 | Физика, 11 класс/ Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В., Общество с ограниченной ответственностью «БИНОМ. Лаборатория знаний»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение» |

​

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

[[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1784> ]]

|  |
| --- |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1162> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d1356> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0e38> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ca150> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ca600> ]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cab82> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cad58> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0caf06> ]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cb820> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cb9c4> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cbb86> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cbd34> ]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cc324> ]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cca54> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c> ]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd350> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cd67a> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e> ]] |
| [[]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0ced22> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf02e> ]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf862> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfa42> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfc68> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cf6f0> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cfe16> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0cffc4> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d015e> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d04a6> ]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0302> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d091a> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0afa> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0afa> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0ca8> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2>]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c32e2> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c33e6> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3508> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3620> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c372e> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c39cc> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3ada> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3be8> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3d00> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3e18> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c3f76> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c41a6> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c43d6> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4502> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c461a> ]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c478c> ]] |
| [[]] |
| [[Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/ff0c4b74> ]] |