

Министерство образования и науки Республики Коми

**Государственное профессиональное образовательное учреждение
"Гимназия искусств при Главе Республики Коми" имени Ю.А. Спиридонова**

ПРИНЯТА

решением педагогического совета
государственного профессионального образовательного
учреждения «Гимназия искусств при Главе Республики
Коми» имени Ю.А. Спиридонова
Протокол от 28.08.2023 № 1

УТВЕРЖДЕНА

приказом государственного
профессионального образовательного
учреждения «Гимназия искусств при Главе
Республики Коми» имени Ю.А. Спиридонова
от 28.08.2023 № 775-од

Рабочая программа учебного предмета «Физика»
(наименование учебного предмета)

разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413; приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (зарегистрирован в Минюсте России 07.06.2012 № 24480); с учетом федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации 18.05.2023 № 371

для обучающихся 10-11 классов
2 года
(срок реализации)

Момотов Р. Ю.
(Ф.И.О. разработчика)

Сыктывкар, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Содержание программы по физике направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 10–11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами. В ней определяются основные цели изучения физики на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса физики: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

Программа по физике включает:

- планируемые 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, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Школьный курс физики – системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, физической географией и астрономией. Использование и активное применение физических знаний определяет характер и развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами и других. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающихся, в формирование умений применять научный метод познания при выполнении ими учебных исследований.

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

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её 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 приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Стержневыми элементами курса физики на уровне среднего общего образования являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. Для базового уровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременных экспериментов и лабораторных работ, которые в программе по физике объединены в общий список ученических практических работ. Выделение в указанном перечне лабораторных работ, проводимых для контроля и оценки, осуществляется участниками образовательного процесса исходя из особенностей планирования и оснащения кабинета физики. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО к материально-техническому обеспечению учебного процесса базовый уровень курса физики на уровне среднего общего образования должен изучаться в условиях предметного кабинета физики или в условиях интегрированного кабинета предметов естественно-научного цикла. В кабинете физики должно быть необходимое лабораторное оборудование для выполнения указанных в программе по физике ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

Демонстрационное оборудование формируется в соответствии с принципом минимальной достаточности и обеспечивает постановку перечисленных в программе по физике ключевых демонстраций для исследования изучаемых явлений и процессов, эмпирических и фундаментальных законов, их технических применений.

Лабораторное оборудование для ученических практических работ формируется в виде тематических комплектов и обеспечивается в расчёте одного комплекта на двух обучающихся. Тематические комплекты лабораторного оборудования должны быть построены на комплексном использовании аналоговых и цифровых приборов, а также компьютерных измерительных систем в виде цифровых лабораторий.

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

- формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;
- формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

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

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять 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, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

На изучение физики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования отводится в 10 классе - 68 часов (2 часа в неделю), 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по физике перечень лабораторных и практических работ является рекомендованным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом 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 обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

1) гражданского воспитания:

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

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) трудового воспитания:

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

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

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

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

оценивать достоверность информации;

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

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности;
- распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению;
- составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;
- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение 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 тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

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

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

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

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

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

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

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

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

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-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 обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

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

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

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

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

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

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

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

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Раздел 1. Физика и методы научного познания

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. 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.

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика

Тема 1. Кинематика

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 практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

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.

Тема 2. Динамика

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.

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.

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Тема 3. Законы сохранения в механике

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. 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 столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории

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 в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Тема 2. Основы термодинамики

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. 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.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнём).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы

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.

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Тема 1. Электростатика

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. 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.

Емкость. Конденсатор. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость ёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение ёмкости конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах

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.

Электродвижущая 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.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

11 КЛАСС

Раздел 4. Электродинамика

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция

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.

Демонстрации

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 5. Колебания и волны

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания

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.

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

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.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны

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 , V 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.

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблущееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Тема 3. Оптика

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 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.

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение показателя преломления стекла.

Исследование свойств изображений в линзах.

Наблюдение дисперсии света.

Раздел 6. Основы специальной теории относительности

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.

Раздел 7. Квантовая физика

Тема 1. Элементы квантовой оптики

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.

Демонстрации

Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.

Исследование законов внешнего фотоэффекта.

Светодиод.

Солнечная батарея.

Тема 2. Строение атома

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.

Демонстрации

Модель опыта Резерфорда.

Определение длины волны лазера.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.

Лазер.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Наблюдение линейчатого спектра.

Тема 3. Атомное ядро

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.

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Раздел 8. Элементы астрономии и астрофизики

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.

Ученические наблюдения

Наблюдения невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.

Наблюдения в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.

Обобщающее повторение

Роль физики и астрономии в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, место физической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

	Наименования	Характеристика видов учебной	Количество часов, из них		
			всего	п. р.	к. р.

	раздела, темы	деятельности обучающихс я		л.р.	
--	------------------	---------------------------------	--	------	--

1 год обучения (10 класс)

	Физика и естественно-научный метод познания природы (2 часа)				
--	---	--	--	--	--

	Введение		2	
--	-----------------	--	----------	--

	Вводный инструктаж по ТБ. Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научногоисследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости	Аналитическая деятельность: Повторение правил поведения и ТБ; определение целей и задач изучения предметов 10 классе; повторение основных понятий; моделирование физических явлений и процессов. Практическая деятельность: Составление вопросов по ТБ;	1	
--	---	--	---	--

	Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельностилюдей. Физика и культура.	Аналитическая деятельность: Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленныхцелей, развивать способности ясно и точно излагать свои мысли. Практическая деятельность: Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов.	1	
--	---	---	---	--

	Механика (24 часов)				
--	----------------------------	--	--	--	--

	Кинематика		1	
--	-------------------	--	----------	--

	Механическое движение и его виды. Основные понятия кинематики: материальная точка, перемещение, путь, система отсчета	Аналитическая деятельность: Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлятьмеханическое движение тела графиками зависимости координат и проекций		
--	---	---	--	--

	Скорость. Равномерное прямолинейное движение.Принцип относительности Галилея.	скоростиот времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Практическая деятельность: Построение линейных графиков прям. линейного движения мат. точки; приобретениеопыта работы в группе с выполнением		
--	---	---	--	--

	Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.	различных социальных ролей.		
--	--	-----------------------------	--	--

	К.р. №1: «Стартовая контрольная работа»	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по курсу Физики за10 класс. Практическая деятельность: Решение задач.		1
--	---	---	--	---

	Равномерное движение	Аналитическая деятельность:		
--	----------------------	------------------------------------	--	--

	телпо окружности.	Представлять механическое движение движущегося по окружности тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Практическая деятельность: Построение линейных графиков прям. линейного движения мат. точки; приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей.			
	Зачет №1: «Кинематика».	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Л.р. №1 «Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками»	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знаний на практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.	1		
	Динамика		8	1	3
	Масса и сила. Законы Ньютона. ИСО и ИИСО. Инерция, инертность. Принцип суперпозиции сил.	Аналитическая деятельность: Измерение массы тела. Измерение силы взаимодействия тел. Вычисление значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычисление значений ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Вычисление значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел. Практическая деятельность: Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.	1		
	Решение задач на законы Ньютона				1
	Силы в механике. Закон всемирного тяготения.		1		
	Сила тяжести и вес. Решение задач.				1
	Силы упругости. Закон Гука.		1		
	Силы трения.		1		
	Л. р. №2: «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знаний на практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.		1	
	Зачет №2: «Динамика. Силы в природе».	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Законы сохранения в механике		8	1	3
	Импульс. Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое	Аналитическая деятельность: Применение законов сохранения импульса для вычисления изменений	1		

	столкновения тел.	скоростей тел при их взаимодействиях. Вычисление работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Вычисление потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.			
	Реактивное движение. Ракеты. Решение задач «Закон сохранения импульса».		1		1
	Работа силы.		1		
	Механическая энергия: кинетическая и потенциальная. Закон сохранения энергии в механике.		1		
	Решение задач «Закон сохранения энергии»				1
	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	1			
	Л.р. №3: «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знаний на практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.		1	
	Зачет №3: «Законы сохранения в механике».	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Статика		1	0	0
	Первое и второе условия равновесия твёрдых тел	Аналитическая деятельность: Давать оценку понятию равновесия твёрдого тела	1		
	Основы гидромеханики		2	0	0
	Механические колебания и волны.	Аналитическая деятельность: Вычисление значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычисление значений ускорений тел по известным значениям действующих сил масс тел. Вычисление значения ускорений тел по известным значениям действующих сил масс тел. Практическая деятельность: Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел.	1		
	Преобразования энергии при колебаниях. Энергия волны.		1		
	Молекулярная физика и термодинамика (18 часов)				
	Основы молекулярно-кинетической теории		6	1	2

3.1.1	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальное доказательство. Основные положения	<p>Аналитическая деятельность: Различать смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные</p>	1		
-------	---	--	---	--	--

	МКТ.	положения МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура», «абсолютная температура», связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул, основное уравнение МКТ, основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими параметрами (p, V, T), характеризующими состояние газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и Шарля. Практическая деятельность: Построение графиков изопроцессов, решение задач.			
3.1.2	Модель идеального газа. Давление газа. Основное уравнение МКТ.		1		
3.1.3	Уравнение состояния идеального газа.		1		
3.1.4	Газовые законы. Решение задач: «Уравнение состояния, газовые законы»		1		1
3.1.5	Л. р. №4: «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знаний на практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.		1	
3.1.6	Самостоятельная работа на основы МКТ.	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
3.2	Взаимные превращения жидкостей, газов и твёрдых тел		4	0	0
3.2.1	Агрегатные состояния вещества. Реальный газ. Воздух. Насыщенный пар.	Аналитическая деятельность: Различать смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия гигрометра и психрометра Практическая деятельность: Измерять влажность воздуха.	1		
3.2.2	Влажность воздуха. Кипение.		1		
3.2.3	Строение и свойства жидкостей. Свойства поверхности жидкости.		1		
3.2.4	Строение и свойства твердых тел.		1		
3.3	Основы термодинамики		8	0	4
3.3.1	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	Аналитическая деятельность: Различать смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», формулу для вычисления внутренней энергии, графический способ вычисления работы газа, смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона термодинамики для изопроцессов, смысл второго закона термодинамики, устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. Практическая деятельность: Решение задач с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых	1		
3.3.2	Количество теплоты. Работа газа. Первый закон термодинамики.		1		
3.3.3	Порядок и хаос. Энтропия. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики.		1		

		двигателей.			
3.3.4	Решение задач: «Законы термодинамики»				1
3.3.5	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.		1		
3.3.6	Решение задач: «Основы МКТ»				1
3.3.7	Зачет №4: «Молекулярная физика».	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
3.3.8	Контрольная работа №1: «Молекулярная физика».				1
4.	Электродинамика (24 часов)				
4.1	Электростатика		9	0	3
4.1.1	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда, физический смысл закона Кулона и границы его применимости, смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряжённости силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатического поля, смысл величины «электрическая емкость», физических величин «потенциал», «работа электрического поля» Практическая деятельность: Вычисление силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности электрического поля точечного электрического заряда. Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.	1		
4.1.2	Закон Кулона. Решение задач: «Закон Кулона»				1
4.1.3	Электрическое поле. Электрическое взаимодействие. Потенциальные поля.		1		
4.1.4	Напряженность. Эквипотенциальные поверхности электрических полей.		1		
4.1.5	Решение задач: «Расчет напряженности, принцип суперпозиции»				1
4.1.6	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.		1		
4.1.7	Энергетические характеристики электрического поля.		1		
4.1.8	Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.		1		
4.1.9	Зачет №5: «Электростатика».	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
4.2	Законы постоянного эл. тока		17	3	6
4.2.1	Электрический ток. Источники электрического тока. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока», «напряжение». Смысл закона Ома для участка цепи. Уметь определять сопротивление проводников, формулу зависимости сопротивления проводника от его геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закономерности в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников, смысл понятий «мощность тока», «работа тока»,	1		
4.2.2	Типы соединений проводников. Решение задач: «Расчет электрических цепей»				1
4.2.3	Л. р. №4,5: «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».			2	
4.2.4	Работа и мощность постоянного тока.		1		
4.2.5	Электродвижущая сила.		1		

	Закон Ома для полной	формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления. Практическая деятельность:			
	цепи.	Построение электрических цепи с последовательным и параллельным соединением проводников, решение задач последовательного и параллельного соединения проводников. Произвести расчёт сил токов и напряжений на участках электрических цепей. Измерить мощность электрического тока.			
4.2.6	Лабораторная работа №6: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знаний на практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.		1	
4.2.7	Самостоятельная работа на расчет цепей.	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
4.2.8	Электрический ток в металлах.	Аналитическая деятельность: Использование знаний об электрическом токе в различных средах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.	1		
4.2.9	Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.		1		
4.2.10	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.		1		
4.2.11	Электрический ток в жидкостях.		1		
4.2.12	Электрический ток в газах		1		
4.2.13	Решение задач: «Эл. ток в различных средах»	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
4.2.14	Зачет №6: «Электрический ток в различных средах».				1
4.2.15	Решение задач: «Подготовка к итоговой контрольной работе»				1
4.2.16	Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации.				1
Итого 68 часа					
2 год обучения (11 класс)					
1	Электродинамика (12 часов)				
1.1	Введение, магнитное поле		8	1	2
1.1.1	Вводный инструктаж по ТБ. Основные элементы физ. картины мира. Научные гипотезы. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.	Аналитическая деятельность: Повторение правил поведения и ТБ; определение целей и задач изучения предметов 11 классе; повторение основных понятий; моделирование физических явлений и процессов. Закон Ампера. Сила Ампера Практическая деятельность:	1		
1.1.2	Магнитное поле тока.	Составление вопросов по ТБ; Применение	1		

1.1.3	Сила Ампера.	правила «Правой руки». Наблюдение действиямагнитного поля на ток.	1		
1.1.4	Л. р. №1: «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знанийна практике. Практическая деятельность:		1	

		Лабораторная работа.			
	Сила Лоренца. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.	Аналитическая деятельность: Вычисление силы действующие на электрический заряд, движущийся вмагнитном поле.	1		
	Магнитные свойства вещества. Плазма.	Практическая деятельность: Применение правила «Левой руки». Решениезадач.	1		
	Решение задач: «Подготовка к контрольной работе»	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме.			1
	К.р. №1: «Стартовая контрольная работа».	Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Электромагнитная индукция.		4	1	1
	Явление электромагнитной индукции.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл явления электромагнитной индукции, закона электромагнитной индукции, магнитного потока как физическойвеличины Практическая деятельность: Исследование явлений электромагнитной индукции. Объяснение принципов действия генератора электрического тока.	1		
	Правило Ленца.		1		
	Л. р. №2: «Изучение явления электромагнитнойиндукции».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знанийна практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.		1	
	Зачет №2: «Электромагнитная индукция».	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Колебания и волны (14 часов)				
	Механические колебания		2	1	0
	Механические колебания.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл физических явлений: свободные и вынужденные электромагнитныеколебания, переменный и постоянный ток, превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Практическая деятельность: Наблюдение осциллограммы гармоническихколебаний силы тока в цепи.	1	1	
	Л. р. №3: «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знанийна практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.		1	
	Электромагнитные колебания		12	0	1
	Взаимосвязь электрического и	Аналитическая деятельность: Понимать принцип действия	1		

	магнитного поля.	генератора переменного тока. Принцип действия трансформатора. Типы электростанций. Способы повышения эффективности использования электроэнергии. Понимать смысл теории Максвелла. Объяснять возникновение и распространение			
	Электромагнитное поле. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.		1		
	Решение задач: «Характеристики электромагнитных свободных колебаний»	электромагнитного поля. Описывать и объяснять основные свойства электромагнитных волн. Практическая деятельность: Наблюдение осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи.			1
	Переменный электрический ток.		1		
	Трансформаторы.		1		
	Производство, передача и использование электроэнергии.		1		
	Волна. Свойства волн и основные характеристики.		1		
	Звуковые волны.		1		
	Электромагнитные волны. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн.		1		
	Изобретение радио А. С. Поповым. Принцип радиосвязи.	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Решение задач: «Формула Томсона»				1
	Зачет №3: «Колебания и волны».				
Основы специальной теории относительности (17 часов)					
	Световые волны		9	3	2
	Введение в оптику. Световые волны.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл физических законов: принцип Гюйгенса, закон отражения света. Выполнять построение изображений в плоском зеркале. Практическая деятельность: Решение задач на закон преломления света.	1		
	Формула тонкой линзы.		1		
	Решение задач: «Подготовка к контрольной работе»	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Самостоятельная работа «Линзы»				1
	Л. р. №4: «Измерение показателя преломления стекла».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знаний на практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.		1	
	Л. р. №5: «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы».			1	
	Дисперсия света.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл физического явления: дисперсия, интерференция, дифракция. Объяснение условий получения устойчивой интерференционной картины. Образование сплошного	1		
	Дифракция, интерференция света и поляризация.		1		

		спектра при дисперсии Практическая деятельность: Решение задач на закон преломления света.			
	Л. р. №6: «Измерение длины световой волны».	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знаний на практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.		1	
	Основы СТО		8	0	2
	Элементы специальной теории относительности. Постулаты Эйнштейна.	Аналитическая деятельность: Постулаты теории относительности Эйнштейна. Виды излучений. Шкала электромагнитных волн. Практическая деятельность: Решение задач на расчёт энергии связи системы тел по дефекту масс. Наблюдение линейчатых спектров.	1		
	Элементы релятивистской динамики.		1		
	Решение задач: «Подготовка к контрольной работе»	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Самостоятельная работа по теме «Элементы специальной теории относительности».		1		1
	Излучение и спектры. Шкала электромагнитных излучений.	Аналитическая деятельность: Проверка полученных теоретических знаний на практике. Практическая деятельность: Лабораторная работа.	1		
	Л. р. №7: «Наблюдение линейчатых спектров».			1	
	Решение задач: «Подготовка к контрольной работе»	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Зачет №4: «Оптика».				1
	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (17 часов)				
	Световые кванты		3		1
	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Фотоны.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл явления фотоэффекта. Знать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснять законы фотоэффекта с квантовой точки зрения, противоречие между опытом и теорией. Смысл гипотезы де Бройля. Знать величины, характеризующие свойства фотона: масса, скорость, энергия, импульс. Практическая деятельность: Рассчитать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте	1		
	Решение задач: «Фотоэффект»				1
	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.		1		
	Атомная физика		4	0	2
	Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл физических явлений, показывающих сложное строение атома. Знать строение атома по Резерфорду. Принцип работы лазера. Постулаты Бора. Практическая деятельность: Решение задач, принципы от Бора.	1		
	Лазеры.		1		

	Решение задач: «Подготовка к контрольной работе»	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Зачет №5: «Атомная физика».				1
	Физика атомного ядра		6	0	0
	Строение атомного ядра. Радиоактивность.	Аналитическая деятельность: Понимать смысл физических понятий: строение атомного ядра, ядерные силы, энергия связи ядра, дефект масс. Понимать смысл физического закона радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений. Понятие цепной реакции. Практическая деятельность: Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов.	1		
	Закон радиоактивного распада.		1		
	Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.		1		
	Решение задач: «Радиоактивный распад, дефект масс»				
	Ядерные реакции. Цепная ядерная реакция.		1		
	Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения.		1		
	Элементарные частицы		4	0	3
	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	Аналитическая деятельность: Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Открытие нейтрино. Классификация элементарных частиц. Взаимные превращения элементарных частиц. Кварки. Знать различия трёх этапов развития физики элементарных частиц. Иметь понятие о всех стабильных элементарных частицах.	1		
	Решение задач: «Подготовка к контрольной работе»	Аналитическая деятельность: Проверка уровня знаний по пройденной теме. Практическая деятельность: Решение задач.			1
	Зачет №6: «Физика ядра».				1
	Контрольная работа в рамках итоговой аттестации.				1
	Элементы астрономии и астрофизики (8 часов)				
	Солнечная система		4	0	0
	Введение. Звездное небо. Небесная сфера.	Аналитическая деятельность: Единая физическая	1		
	Годичное движение Солнца и основы измерения времени.		1		

	Строение солнечной системы.	картина мира. Фундаментальные взаимодействия.	1		
	Физическая природа тел солнечной системы.		1		
	Строение Вселенной		4	0	0
	Звезды и источники их энергии.	Аналитическая деятельность: Единая физическая картина мира. Объяснение физической картины мира.	1		
	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.		1		
	Галактика.		1		
	Пространственные масштабы наблюдаемой вселенной.		1		
	Строение и эволюция Вселенной.				
			68 часов		

Учебно – методические средства обучения и контроля

Список литературы для учителя

- Балашов, М. М. Физика. Механика. 10 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики / М. М. Балашов, А. И. Гомонова, А. Б. Долицкий и др.; Под ред. Г. Я. Мякишева. – 4-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2001. – 496 с.
- Волков, В. А. Универсальные поурочные разработки по физике: 10 класс. – М.: ВАКО, 2007. – 400 с.
- Грибов, В. А. ЕГЭ 2009. Физика. Репетитор / В. А. Грибов, Н. К. Ханнанов. – М.: Эксмо, 2009. – 432 с.
- Зорин, Н. И. Физика: 10 класс. Тестовые задания к основным учебникам: рабочая тетрадь / Н. И. Зорин. – М.: Эксмо, 2008. – 216 с.
- Зорин, Н. И. Контрольно-измерительные материалы. Физика: 10 класс / Сост. Н. И. Зорин. – М.: ВАКО, 2012. – 96 с.
- Зорин, Н. И. Контрольно-измерительные материалы. Физика: 11 класс / Сост. Н. И. Зорин. – М.: ВАКО, 2012. – 112 с.
- Кабардин, О. Ф. Физика. Тесты для школьников и поступающих в вузы / О. Ф. Кабардин, С. И. Кабардина, В. А. Орлов. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство Мир и Образование», 2008. – 224 с..
- Мансуров, А. Н. Физика: 10-11: Учеб. для шк. с гуманитар. Профилем обучения / А. Н. Мансуров, Н. А. Мансуров. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001. – 222 с.
- Монастырский, Л. М., Богатин А. С. Физика. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Базовый и повышенный уровни. 10-11 классы. – Ростов-на-Дону: Легион-М, 2011. – 320 с.
- Мякишев, Г. Я., Синяков А. З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учеб. для углубленного изучения физики. – М.: Дрофа, 2001. – 288 с.
- Орлов, В. А. Физика. Тесты. Задачи. Эксперимент. 10-11 кл. / В. А. Орлов, Г. Г. Никифоров. – М.: Дрофа, 2011. – 219, [5] с.
- Попова, В. А. Физика. 10-11 классы: сборник элективных курсов авт.-сост. В. А. Попова. – Волгоград: Учитель, 2007. – 246 с.
- Фадеева, А. А. ЕГЭ 2011. Физика: тематические тренировочные задания / А. А. Фадеева. – М.: Эксмо, 2010. – 112 с.

Список литературы для обучающихся

- Гулиа Н. В. Удивительная физика: О чем умолчали учебники. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. – 416 с.
- Мякишев, Г. Я. Физика : учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2009.
- Мякишев, Г. Я. Физика : учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. – 18-е изд. – М.: Просвещение, 2009.
- Рымкевич, А. П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: учебное пособие / А. П. Рымкевич. – 18-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2014 г.

Перечень лабораторных, практических, контрольных видов работ 10 класс

Лабораторная работа №1: «Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками».

Лабораторная работа №2: «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости».
Лабораторная работа №3: «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости».
Лабораторная работа №4: «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта».
Лабораторная работа №5: «Изучение параллельного соединения проводников». Лабораторная работа №6: «Изучение последовательного соединения проводников».
Лабораторная работа №7: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

11 класс

Лабораторная работа №1: «Наблюдение действия магнитного поля на ток».

Лабораторная работа №2: «Изучение явления электромагнитной индукции».
Лабораторная работа №3: «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника». Лабораторная работа №4: «Измерение показателя преломления стекла».
Лабораторная работа №5: «Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы». Лабораторная работа №6: «Измерение длины световой волны».
Лабораторная работа №7: «Наблюдение линейчатых спектров».

Перечень контрольных и зачетных работ

• класс

Зачет №1 «Стартовая контрольная работа». Зачет №2 «Динамика и силы в природе».
Зачет №3 «Законы сохранения в механике». Зачет №4 «Молекулярная физика».
Контрольная работа №1 «Молекулярная физика». Зачет №5 «Электростатика».
Зачет №6 «Электрический ток в различных средах». Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации.

• класс

Зачет №1 «Стартовая контрольная работа». Зачет №2 «Электромагнитная индукция». Зачет №3 «Колебания и волны» (2 часа).
Зачет №4 «Оптика» (2 часа).
Зачет №5 «Световые кванты и атомная физика» (2 часа). Зачет №6 «Физика атомного ядра» (2 часа).
Контрольная работа в рамках итоговой аттестации.

Критерии и нормы оценки знаний, умений, навыков и способов деятельности обучающихся
Оценка устного ответа
Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но обучающийся не использует собственный план ответа, новые примеры, не применяет знания в новой ситуации, не использует связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3» ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; обучающийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования формул.

Оценка «2» ставится в том случае, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

В письменных контрольных работах учитывается также, какую часть работы выполнил обучающийся.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

- самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел

в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;

- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

- правильно выполнил анализ погрешностей (10-11 классы).

Оценка «4» ставится в том случае, если были выполнены требования к оценке «5», но обучающийся допустил недочеты или негрубые ошибки.

Оценка «3» ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если результаты не позволяют сделать правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требования безопасности труда. Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка ответов обучающихся при тестировании Оценка «5» - 90%; Оценка «4» - 70%; Оценка «3» - 50%. **Критерии оценки знаний обучающихся на зачете** Оценка «5» ставится в случае, если обучающийся:

- полно, точно и логически связно излагает теоретический материал по вопросу;
- выполняет в полном объеме, самостоятельно, без помощи учителя, практическую работу, самостоятельно формулирует вывод и определяет погрешность;
- правильно оформляет условие и решение задачи, последовательно приводит формулы решения задачи и указывает единицы измерения физических величин.

Оценка «4» ставится, если обучающийся:

- теоретический вопрос освещает по существу правильно, но допускает не более 2 неточностей в ответе;
- ответ на основной вопрос делает полный и правильный, но на дополнительные или уточняющие вопросы ответить затрудняется;
- при выполнении практической работы допускаются не грубые 1-2 ошибки, не приводящие к искажению результатов эксперимента;
- при решении задачи допускает 1-2 ошибки в расчетах или при преобразовании формул не указывает единицы измерения физических величин.

Оценка «3» ставится, если обучающийся:

- дает связный ответ по теоретическому вопросу лишь с помощью наводящих (уточняющих) вопросов;
- при ответе на теоретический вопрос обнаруживает пробелы в знаниях, не препятствующие пониманию физического явления или закона в целом;
- затрудняется дать ответы на дополнительные вопросы;
- при выполнении практического задания получает верный, с помощью учителя, результат, в последовательности действий и вычислений допускает ошибки;
- при решении задачи использует лишь готовые формулы без преобразований, допускает 3 и более ошибки в обозначениях единицы измерения физических величин, не оформляет должным образом условия и ход решения задачи.

Оценка «2» ставится, если обучающийся:

- не может ответить на теоретический вопрос, даже с помощью дополнительных (уточняющих) вопросов;
- не может выполнить практическую работу, даже после подсказки учителя о необходимых приборах и последовательности действий;
- не может решить задачу с использованием 1-2 формул без преобразований.

Контроль уровня обучения

Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации (10 класс)

Ф. И. _____ Класс _____

Вариант 1

Часть 1.

(При выполнении заданий части А, обведите один из 4-х данных ответов)

A1. Автомобиль трогается с места с ускорением $0,5 \text{ м/с}^2$. Какова скорость автомобиля через 0,5 минуты?

А. $V=0,25 \text{ м/с}$; В. $V=2,5 \text{ м/с}$; С. $V=15 \text{ м/с}$; Д. $V=25 \text{ м/с}$.

A2. По графику зависимости удлинения пружины от приложенной к ней силы, определите коэффициент жесткости пружины.

В. $0,4 \text{ Н/м}$; С. 250 Н/м ; Д. 40 Н/м .

F (Н)

A3. Эскалатор движется вниз. Вверх по эскалатору бежит человек со скоростью $1,4 \text{ м/с}$ относительно эскалатора. Скорость человека относительно земли $0,8 \text{ м/с}$. Какова скорость эскалатора?

А. $2,2 \text{ м/с}$; В. $0,6 \text{ м/с}$; С. 0 м/с ; Д. $0,4 \text{ м/с}$

A4. Уравнение движения тела: $x = 100 + 2t + t^2$. Масса тела 500 г . Какова величина силы, действующая на тело? А. 500 Н ; В. $0,5 \text{ Н}$; С. 1 Н ; Д. 2 Н .

A5. По горизонтальной плоскости равномерно движется брусок массой m . Чему равен модуль силы трения, действующей на брусок?

А) μmg ; Б) mg ; В) 0 ; Г) $\mu mg \cos \alpha$.

A6. Тело массой m поднято над поверхностью земли на высоту h . Какова потенциальная энергия

mg

тела? А) mg ; Б) mgh ; В) mh ; Г) h .

A7. Тело массой 5 кг спускается равномерно на 5 м за время 5 секунд. Какова мощность, развиваемая силой тяжести?

А) 250 Вт; Б) 25 Вт; В) 50 Вт; Г) 125 Вт.

A8. При постоянной температуре объём данной массы газа возрос в 4 раза. Давление газа при этом

- 1) увеличилось в 2 раза; 2) увеличилось в 4 раза;
• уменьшилось в 2 раза; 4) уменьшилось в 4 раза.

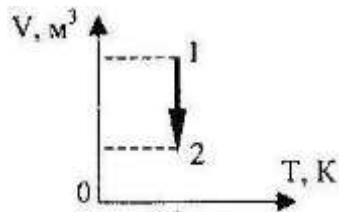


Рис. 2

A9. Как изменится давление идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние 2 (см. Рис.2)?

А.) не изменится; Б.) увеличится; В.) уменьшится; Г.) не

знаю. **A10.** Между двумя заряженными телами сила электрического взаимодействия равна 12 мН. Если заряд одного тела увеличить в 2 раза, а заряд другого тела уменьшить в 3 раза и расстояние между телами уменьшить в 2 раза, то сила взаимодействия между телами станет равна

- 1) 32 мН; 2) 16 мН; 3) 8 мН; 4) 4 мН.

A11. Электрическая цепь состоит из источника тока с ЭДС, равной 6 В, и внутренним сопротивлением 1 Ом. Источник тока замкнут на внешнее

сопротивление R. Сила тока в цепи равна 2 А. Значение внешнего сопротивления цепи равно ... А) 0,5 Ом. Б) 1 Ом. В) 2 Ом. Г) 4 Ом.

A12. При уменьшении расстояния между обкладками конденсатора в 2 раза, его емкость... а) увеличится в 4 раза; б) увеличится в 2 раза; в) уменьшится в 2 раза; г) уменьшится в 4 раза

Часть В (реши задачу и запиши ответ)

B1. Тележка массой 2 кг, движущаяся со скоростью 3 м/с, сталкивается с неподвижной тележкой массой 4 кг и сцепляется с ней. Чему будет равна скорость обеих тележек после взаимодействия?

Ответ: _____

B2. Камень брошен вертикально вверх. Изменяются ли перечисленные в правом столбце физические величины во время его движения вверх и если изменяются, то как? Установите соответствие между физическими величинами, перечисленными в правом столбце, и возможными видами их изменений, перечисленными во втором столбце. Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ИХ ИЗМЕНЕНИЯ

А) скорость

1) не изменяется

Б) ускорение

2) увеличивается

В) кинетическая энергия

3) уменьшается

Г) потенциальная энергия

А	Б	В	Г

Часть С. (Решите задачи, полное решение запишите)

С. В автомобильной шине находится воздух под давлением $5,9 \cdot 10^5$ Па при температуре 20°C . Во время движения автомобиля температура воздуха повышается до 35°C . На сколько увеличивается давление воздуха внутри шины? Объем считать постоянным.

Ответ: _____

Комментарии к выполнению заданий.

Итоговый тест за год состоит из 15 заданий, разделенных на три уровня сложности.

Уровень А – базовый (12 вопросов). К каждому заданию этого уровня даны четыре варианта ответа, только один из которых верный.

Уровень В – более сложный (2 вопроса). Первый вопрос на установление соответствия. Второе задание в виде задачи с использованием не более двух формул.

Уровень С – повышенной сложности. При выполнении заданий уровня С требуется дать развернутое решение.

На выполнение итоговых тестов отводится 45 минут.

Критерии оценки ответов

В зависимости от формы задания используются различные формы оценивания. За каждое правильно выполненное задание части А начисляется 1 балл.

В задании В2 за каждое правильное соответствие ставится 1 балл. Оценивание заданий части В1.

Критерии оценки ответа	Балл
Приведено полное правильное решение: -правильно записано «Дано»; -верно записаны формулы, выражающие физические законы; -приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу, и представлен ответ.	3
Те же критерии, что и на «3» балла, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу.	2
Правильно записаны «Дано», необходимые формулы, ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.	1

Оценивание заданий части С.

Критерии оценки ответа к заданию уровня С	Балл
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: -правильно записано «Дано»; -верно записаны формулы, выражающие физические законы; -приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу, и представлен ответ.	5
Те же критерии, что и на «5» баллов, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу.	4
Правильно записаны «Дано», необходимые формулы, ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.	3
Те же критерии, что и на «3» балла, но с 2-3 ошибками.	2
Правильно записано «Дано», но отсутствует решение как таковое.	1

Перевод набранных баллов в оценку:

Процент набранных баллов	Количество баллов	Оценка
100-80 %	24-19	«5»
80-60 %	18-14	«4»
60-40 %	13-9	«3»

Контрольная работа в рамках итоговой аттестации 11 класс

I вариант

A1. За 3 с магнитный поток, пронизывающий контур, равномерно увеличился с 3 до 9 Вб. Чему при этом равно значение ЭДС индукции в контуре?

А. 18 В. Б. 4 В. В. 3 В. Г. 2 В. Д. 1 В.

A2. Проводник находится в однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл. Длина проводника 0,1 м. Какой ток надо пропустить по проводнику, чтобы он выталкивался из этого поля с силой 2,5 Н? Угол между проводником с током и вектором магнитной индукции равен 30°.

A3. Длина радиоволны 30 м, скорость ее распространения в воздухе $3 \cdot 10^8$ м/с. Чему равна частота колебаний источника волны?

А. 10^{-7} Гц. Б. 10^7 Гц. В. $9 \cdot 10^9$ Гц. Г. По условию задачи определить частоту колебаний нельзя. Д. Среди ответов А

— Г нет правильного.

A4. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?

А. явление намагничивания Б. сила Ампера В. сила Лоренца Г. электролиз
Д. электромагнитная индукция

A5. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 12° . Чему равен угол между падающим лучом и зеркалом?

А. 12° Б. 102° В. 24° Г. 78° Д. 156°

A6. На какой из схем (рис. 6) правильно представлен ход лучей при разложении пучка белого света?

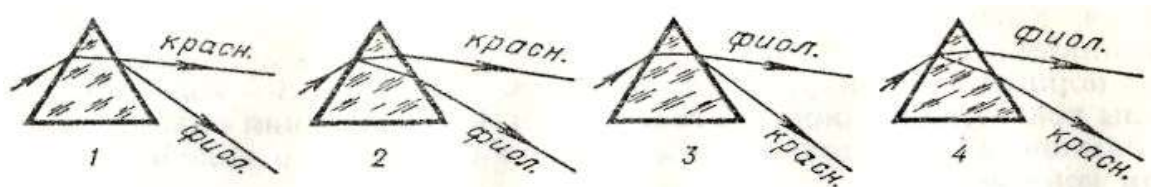


Рис. 6

А. Ультрафиолетовые лучи. Б. Инфракрасные лучи. В. Видимый свет. Г. Радиоволны. Д. Рентгеновские лучи.

A8. Чему равна энергия фотона света с частотой ν ?

А. $h\nu c^2$. Б. $h\nu c$. В. $h\nu$. Г. $h\nu/c$. Д. $h\nu/c^2$.

6

A9. Сколько протонов Z и нейтронов N в ядре изотопа ^{14}C ?

А. $Z = 6, N = 14$. Б. $Z = 14, N = 6$. В. $Z = 6, N = 6$. Г. $Z = 6, N = 8$. Д. $Z = 8, N = 6$.

A7. Какое из перечисленных ниже излучений имеет самую низкую частоту?

A10. Укажите второй продукт ядерной реакции ${}^9\text{Be} + {}^4\text{He} \rightarrow {}^{12}\text{C} + ?$

2

А. n . Б. p . В. e^- . Г. γ . Д. ${}^4\text{He}$.

4

2

6

B1. При движении с некоторой скоростью продольные размеры тела уменьшились в $n=2$ раза. Как изменилась масса тела?

B2. На какую волну настроен радиопередатчик, если емкость его колебательного контура $C=60$ пФ, а индуктивность $L=50$ мкГн?

C. Работа выхода электронов из кадмия равна 4,08 эВ. Какова частота света, если максимальная скорость фотоэлектронов равна $720 \cdot 10^3$ м/с? Масса электрона $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд электрона $-1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Комментарии к выполнению заданий.

Итоговый тест за год состоит из 13 заданий, разделенных на три уровня сложности.

Уровень А – базовый (10 вопросов). К каждому заданию этого уровня даны четыре варианта ответа, только один из которых верный.

Уровень В – более сложный (2 вопроса). Первый вопрос на установление соответствия. Второе задание в виде задачи с использованием не более двух формул.

Уровень С – повышенной сложности. При выполнении заданий уровня С требуется дать развернутое решение.

На выполнение итоговых тестов отводится 45 минут.

Критерии оценки ответов

В зависимости от формы задания используются различные формы оценивания. За каждое правильно выполненное задание части А начисляется 1 балл.

Оценивание заданий части В.

Критерии оценки ответа	Балл
Приведено полное правильное решение: -правильно записано «Дано»; -верно записаны формулы, выражающие физические законы; -приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу, и представлен ответ.	3
Те же критерии, что и на «3» балла, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу.	2
Правильно записаны «Дано», необходимые формулы, ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.	1

Оценивание заданий части С.

Критерии оценки ответа к заданию уровня С	Балл
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: -правильно записано «Дано»; -верно записаны формулы, выражающие физические законы; -приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу, и представлен ответ.	5
Те же критерии, что и на «5» баллов, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка, которая привела к неверному ответу.	4
Правильно записаны «Дано», необходимые формулы, ответ, но не представлены преобразования, приводящие к ответу.	3
Те же критерии, что и на «3» балла, но с 2-3 ошибками.	2
Правильно записано «Дано», но отсутствует решение как таковое.	1

Перевод набранных баллов в оценку:

Процент набранных баллов	Количество баллов	Оценка
100-80 %	22-18	«5»
80-60 %	17-14	«4»
60-40 %	13-9	«3»