Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Амрахов Гаджи Исаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 23.07.2026 16:44:54
Уникальный программный ключ:
5caf3de1ad340062d1ae0c070acdbab0a60be980

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования**
**«Автомобильный, правовой техникум»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

## учебного предмета

## ОУП.11 Физика

по специальности
23.02.07 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

форма обучения: очная, заочная

квалификация - специалист по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств

Воронеж - 2025

Программа учебного предмета Физика разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012г. № 413;
- федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023г. №371;
- федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.07.2024 № 453.

**ОДОБРЕНА**

Предметной (цикловой) комиссией

Председатель ПЦК

_____ ( Амрахов Г.И.)
подпись

Заместитель директора

_____ ( Косарева К.Ю.)
подпись

**РАССМОТРЕНА**
на заседании Педагогического совета
Протокол от 28 августа 2025г. № 1

**Разработчик:**

преподаватель АНО ПО «Автомобильный, правовой техникум»

# СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ....3
1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика....4
1.1 Область применения программы....4
1.2 Общая характеристика учебного предмета Физика....4
1.3 Цели изучения учебного предмета Физика....6
1.4 Место учебного предмета Физика в структуре ППССЗ:....6
2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика..8
3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика....17
3.1 Объем учебного предмета Физика и виды учебной работы....17
3.2 Тематическое планирование и содержание учебного предмета Физика....18
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика....34
4.1 Требования к материально-техническому обеспечению....34
4.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета Физика....34
4.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета Физика....35
4.4. Особенности реализации учебного предмета Физика для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья....35
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика....36

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика

## 1.1 Область применения программы

Реализация среднего общего образования в пределах ОП СПО по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств с учетом требований ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 с изменениями и федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023г. №371.

## 1.2 Общая характеристика учебного предмета Физика

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 учетом федеральной рабочей программы воспитания и концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. 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 определило характер и бурное развитие разнообразных технологий в сфере энергетики, транспорта, освоения космоса, получения новых материалов с заданными свойствами. Изучение физики вносит основной вклад в формирование естественно-научной картины мира обучающегося, 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 физикис 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 теорийи 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 базовогоуровня курса физики – это использование системы фронтальных кратковременныхэкспериментов 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.

## 1.3 Цели изучения учебного предмета Физика

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 итехнологических 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.

## 1.4 Место учебного предмета Физика в структуре ППССЗ:

Учебный предмет Физика является учебным предметом обязательной предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования.

В учебном плане ППССЗ учебный предмет Физика входит в состав общеобразовательных учебных предметов.

Программа по физике включает:

планируемые результаты освоения курса физики на базовом уровне, в том числе предметные результаты, содержание учебного предмета «Физика» и тематическое планирование.

## 2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика

### 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 ученых в области физики и технике;

**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 ученого;

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.

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 свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое 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.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учетом 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 ее 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 приобретенный 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 учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Общение:**

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

**Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом 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 расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом 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 приобретенный опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

**Самоконтроль**:

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 приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.

**Принятие себя и других:**

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать свое право и право других на ошибку.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе изучения курса курса физики базового уровня обучающийся научится:

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 отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твердых 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 твердых тел, изменение объема 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 величинам;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность 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 отсчета, 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 расчетные 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 ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

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 ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при 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, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

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 формулироватьпроблему/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 расчетные 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 ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;

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 ученых-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при 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, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

# 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика

## 3.1 Объем учебного предмета Физика и виды учебной работы

| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
|---|---|
| **Объем работы обучающихся в академических часах (всего)** | 198 |
| **Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)** | 174 |
| в том числе: | |
| лекции | 60 |
| практические занятия | 40 |
| лабораторное занятие | 38 |
| индивидуальный проект | 32 |
| консультации | 4 |
| **Промежуточная аттестация в форме** | 24 |
| №1 семестр – зачёт с оценкой | |
| №2 семестр - зачёт с оценкой | |

## 3.2 Тематическое планирование и содержание учебного предмета Физика

| Тематические блоки, темы | Основное содержание | Объем часов | Основные виды деятельности обучающегося |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | |
| **Раздел 1. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ** | | | |
| **Тема 1.1.** | Содержание лекции | *2* | Изучение научных (эмпирических и теоретических) методов познания окружающего мира.<br>Обсуждение границ применимости физических законов и теорий.<br>Работа в группе по подготовке коротких сообщений о роли и месте физики в науке и в практической деятельности людей.<br>Демонстрация аналоговых и цифровых измерительных приборов,компьютерных датчиков.<br>Освоение основных приёмов работыс цифровой лабораторией по физике |
| | Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.<br>Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы.<br>Физические законы итеории. Границы применимостифизических законов.<br>Принцип соответствия.<br>Роль и место физики в формировании современнойнаучной картины мира, в практической деятельности людей | | |
| | Лабораторные занятия: «Определение цены деления измерительных приборов. Измерение физических величин с учетом абсолютной погрешности». Оформление отчета (письменная работа). | *3* | |
| **Раздел 2. МЕХАНИКА** | | | |
| **Тема 2.1.** | **Кинематика** | | Проведение эксперимента: изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости; исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю; изучение движения шарика в вязкой жидкости; изучение движения тела, брошенного горизонтально.<br>Объяснение основных принциповдействия технических устройств, таких как: |
| | Содержание лекции | *4* | |
| | Механическое движение. Относительность механическогодвижения. Система отсчёта.<br>Траектория.<br>Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) иускорение материальной точки, их проекции на оси системы<br>координат. Сложение перемещений и сложениескоростей.<br>Равномерное и равноускоренноепрямолинейное движение.<br>Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точкиот времени.<br>Свободное падение. Ускорениесвободного падения. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной помодулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение. Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов,цепные и ремённые передачи | | спидометр, цепные и ремённые передачи движения; и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных формул кинематики. Построение и анализ графиков зависимостей кинематических величин от времени для равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел,движение по окружности. Описание механического движения с использованием физических величин: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение. Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме |
| | Практические занятия: Решение задач по теме: «Механика» (письменная работа). | *4* | |
| | Лабораторные занятия: «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении». «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». Оформление отчета (письменная работа). | *4* | |
| **Тема 2.2.** | **Динамика** | | Сравнение масс взаимодействующихтел. Изучение зависимости силы упругости от деформации; сравнение сил трения покоя, качения и скольжения. Объяснение невесомости. Проведение эксперимента: исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации; изучение движения бруска по наклонной плоскости; исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения. Объяснение особенностей равномерного и |
| | Содержание лекции | *3* | |
| | 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 вращательноедвижение абсолютно твёрдого тела.<br>Момент силы относительно осивращения. Плечо силы. Условияравновесия твёрдого тела.<br>Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников | | равноускоренного прямолинейного движения, свободного падения тел, движения по окружности на основе законов Ньютона, закона всемирного тяготения.<br>Объяснение основных принциповдействия подшипников и их практического применения.<br>Объяснение движения искусственных спутников.<br>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законови формул динамики.<br>Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: инерция, взаимодействие тел.<br>Анализ физических процессов и явлений с использованием законов и принципов: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчёта |
| | Практические занятия: Решение задач по теме: «Динамика» (письменная работа). | *3* | |
| | Лабораторные занятия: «Изучение коэффициента трение методом предельного угла». Оформление отчета (письменная работа). | *4* | |
| **Тема 2.3.** | **Законы сохранения в механике** | | Проведение эксперимента: изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников; исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резиновогожгута.<br>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.<br>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул динамики и законов сохранения.<br>Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Механика» законы, |
| | Содержание лекции | *3* | |
| | Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность силы.<br>Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.<br>Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упругодеформированной пружины.<br>Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли. Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.<br>Упругие и неупругие столкновения.<br>Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Практические занятия: Решение задач по теме: «Законы сохранения в механике» (письменная работа). | *2* | закономерностии физические явления. Описание механического движения с использованием физических величин: импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность. величин, проверка предложенных гипотез |
| **Раздел 3. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА** | | | |
| **Тема 3.1.** | **Основы молекулярно-кинетической теории** | | Проведение эксперимента: определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней; исследование зависимости между параметрами состояния разреженногогаза. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение основных принципов действий термометра и барометра и условий их безопасного использования в повседневной жизни. Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: диффузия, броуновское движение. Описание тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул. Анализ физических процессов иявлений с использованием МКТ, газовых законов, связи средней кинетической энергии тепловогодвижения молекул с абсолютной температурой. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных положений МКТ, законов и |
| | Содержание лекции | *4* | |
| | 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 иразмеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.Тепловое равновесие. Температура и её измерение.Шкала температур Цельсия. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетическойтеории идеального газа. Абсолютная температура как мерасредней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина.Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постояннымколичеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора,изобара. Технические устройства ипрактическое применение:термометр, барометр | | |
| | Практические занятия: Решение задач по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории» (письменная работа). | *4* | |
| | Лабораторные занятия: «Проверка закона Бойля-Мариотта». Оформление отчета (письменная работа). | *5* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | формулмолекулярной физики.<br>Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме |
| **Тема 3.2** | **Основы термодинамики** | | Проведение эксперимента: измерение удельной теплоёмкости вещества.<br>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.<br>Изучение моделей паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.<br>Объяснение принципов действия и условий безопасного использования в повседневной жизни двигателя внутреннего сгорания, бытового холодильника, кондиционера.<br>Описание свойств тел и тепловых явлений с использованием физических величин: давление газа, температура, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа.<br>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законови формул молекулярной физики и термодинамики.<br>Решение качественных задач с опорой на изученные в разделе «Молекулярная физика итермодинамика» законы, закономерности и физическиеявления.<br>Работа в группах при анализе дополнительных источников информации по теме |
| | Содержание лекции | *2* | |
| | Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы испособы её изменения.<br>Количество теплоты и работа.<br>Внутренняя энергия одноатомногоидеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность,конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества.<br>Количество теплотыпри теплопередаче.<br>Понятие об адиабатном процессе.Первый закон термодинамики.<br>Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.Графическая интерпретация работы газа.<br>Второй закон термодинамики.<br>Необратимость процессовв природе.<br>Тепловые машины. Принципыдействия тепловых машин.<br>Преобразования энергиив тепловых машинах.<br>Коэффициент полезного действиятепловой машины.<br>Цикл Карно и его коэффициентполезного действия.<br>Экологические проблемытеплоэнергетики.<br>Технические устройства ипрактическое применение: двигатель внутреннего сгорания,бытовой холодильник, кондиционер | | |
| | Практические занятия: Решение задач по теме: «Основы термодинамики» (письменная работа). | *2* | |
| **Тема 3.3.** | **Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы** | | |
| | Содержание лекции | *2* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Парообразование и конденсация.Испарение и кипение.<br>Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенныйпар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.<br>Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современныематериалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплотаплавления. Сублимация.<br>Уравнение теплового баланса.Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологииполучения современныхматериалов, в том численаноматериалов, и нанотехнологии | | Проведение эксперимента: измерение относительной влажности воздуха.<br>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.<br>Изучение свойств насыщенныхпаров, способов измерения влажности<br>Наблюдение кипения при пониженном давлении, нагревания и плавления кристаллического вещества.<br>Объяснение принципов действия и условий безопасного использованияв повседневной жизни гигрометра, психрометра, калориметра.<br>Изучение технологий получения современных материалов, в том числе наноматериалов. |
| | Практические занятия: Решение задач по теме: «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы» (письменная работа). | *2* | |
| | Лабораторные занятия: «Измерение относительной влажности воздуха с помощью психрометра», «Определение удельной теплоты парообразования воды», «Колебания жидкости в сообщающихся сосудах». Оформление отчета (письменная работа). | *4* | |
| **Раздел 4. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** | | | |
| **Тема 4.1** | **Электрическое поле** | | Проведение эксперимента: измерение электроёмкости конденсатора.<br>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.<br>Изучение принципов действия электроскопа, электрометра, конденсатора.<br>Изучение принципов действия и условий безопасного применениях практической жизни, копировального аппарата, струйногопринтера.<br>Рассмотрение физических оснований электростатической защиты и заземления электроприборов.<br>Решение расчётных задач с явнозаданной физической моделью с использованием |
| | Содержание лекции | *3* | |
| | Электризация тел. Электрическийзаряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.<br>Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрическийзаряд.<br>Электрическое поле.<br>Напряжённость электрическогополя. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрическогополя.<br>Работа сил электростатическогополя. Потенциал. Разность потенциалов.<br>Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.Электроёмкость. Конденсатор.<br>Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | электроприборов,конденсатор, копировальныйаппарат, струйный принтер | | основных законови формул электростатики. |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Электрическое поле» (письменная работа). | *2* | Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления электростатики. й жизни и применении их в технике |
| **Тема 4.2** | **Постоянный электрический ток.Токи в различных средах** | | Проведение эксперимента: изучение смешанного соединения резисторов; измерение ЭДС источника тока и его внутреннего сопротивления; наблюдение электролиза. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения амперметра, вольтметра, реостата, источников тока, электронагревательных и электроосветительных приборов, термометра сопротивления, вакуумного диода, термисторов и фоторезисторов, полупроводниковыхдиодов, гальваники. Решение расчётных задач с явнозаданной физической моделью с использованием основных законови формул темы «Постоянный электрический ток». Распознавание физических явленийв учебных опытах и окружающей жизни: электрическая проводимость,тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока. Анализ электрических явлений и процессов в цепях постоянного токас использованием законов: закон Ома, закономерности последовательного и параллельногосоединения проводников, закон Джоуля-Ленца. |
| | Содержание лекции | *4* | |
| | Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока.Постоянный ток.<br>Напряжение.<br>Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление.Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.<br>Работа электрического тока.<br>Закон Джоуля–Ленца. Мощностьэлектрического тока.<br>Электродвижущая сила и внутреннее сопротивлениеисточника тока.<br>Закон Омадля полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.<br>Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимостьсопротивления металлов от температуры.<br>Сверхпроводимость.<br>Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.<br>Полупроводники. Собственная ипримесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.<br>Электрический ток в растворах ирасплавах электролитов. Электролитическая диссоциация.Электролиз.<br>Электрический ток в газах.Самостоятельный и несамостоятельный разряд.Молния. Плазма.<br>Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат,источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Постоянный электрический ток. Токи в разных средах» (письменная работа). | *4* | Описание изученных свойств веществ и электрических явленийс использованием физических величин: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение,электрическое сопротивление, разность потенциалов, ЭДС, работатока, мощность тока.<br>Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов постоянного тока в технике и технологиях |
| **Промежуточная аттестация** | | *2* | |
| **Раздел 5. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА** | | | |
| **Тема 5.1** | **Магнитное поле. Электромагнитная индукция** | | Проведение эксперимента: изучение магнитного поля катушки с током; исследование действия постоянного магнита на рамку с током; исследование явления электромагнитной индукции.<br>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.<br>Объяснение принципов действия и условий безопасного применения постоянных магнитов, электромагнитов, электродвигателя, ускорителей элементарных частиц, индукционной печи.<br>Решение расчётных задач на применение формул темы «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».<br>Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления темы «Магнитное поле.Электромагнитная индукция».<br>Определение направления вектора |
| | Содержание лекции | *3* | |
| | Постоянные магниты.<br>Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле.<br>Вектор магнитной индукции.<br>Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.<br>Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда.<br>Взаимодействие проводников с током.<br>Сила Ампера, её модуль и направление.<br>Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.Работа силы Лоренца.<br>Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции.<br>Электродвижущая сила индукции.<br>Закон электромагнитнойиндукции Фарадея.<br>Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Правило Ленца.<br>Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущаясила самоиндукции.<br>Энергия магнитного поля катушкис током.<br>Электромагнитное поле. Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорителиэлементарных частиц, индукционная печь | | индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампераи силы Лоренца.<br>Распознавание физических явлений в учебных опытах и окружающей жизни: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд. |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» (письменная работа). | *3* | |
| | Лабораторные занятия: «Исследование цепи последовательно соединённых сопротивлений», «Исследование цепи параллельно соединённых сопротивлений», «Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания от напряжения на её зажимах», «Определение ёмкости конденсатора в цепи переменного тока», «Определение индуктивности катушки в цепи переменного тока». Оформление отчета (письменная работа). | *4* | |
| **Раздел 6. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ** | | | |
| **Тема 6.1** | **Механические и электромагнитные колебания** | | Исследование параметров колебательной системы – периода, частоты, амплитуды и фазы колебаний (пружинный и/или математический маятник).<br>Наблюдение затухающих колебаний. Исследование свойств вынужденных колебаний.<br>Наблюдение резонанса. Проведение эксперимента: исследование зависимости периодамалых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза; исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушкии резистора.<br>Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин.<br>Объяснение принципов действия иусловий безопасного применения электрического |
| | Содержание лекции | *4* | |
| | Колебательная система.<br>Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний.Пружинный маятник.<br>Математический маятник.<br>Уравнение гармонических<br>колебаний. Превращение энергиипри гармонических колебаниях.<br>Колебательный контур.<br>Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.<br>Представление о затухающихколебаниях. Вынужденные механические колебания.<br>Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.Переменный ток.<br>Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.<br>Экологические риски при производстве электроэнергии. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Культура использования электроэнергии в повседневнойжизни.<br>Технические устройства ипрактическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач | | звонка, генератора переменного тока, линий электропередач.<br>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законови формул, описывающих механические и электромагнитные колебания.<br>Описание механических и электромагнитных колебаний с использованием физических величин: период и частота колебаний, амплитуда и фаза колебаний, заряд и сила тока в гармонических электромагнитных колебаниях.<br>Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности, описывающие механические и электромагнитныеколебания.<br>Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов, и анализе дополнительных источников информации по теме |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Механические и электромагнитные колебания» (письменная работа). | *2* | |
| | Лабораторные занятия: «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити», «Изучение устройства трансформатора». Оформление отчета (письменная работа). | *4* | |
| **Тема 6.2** | **Механические и электромагнитные волны** | | |
| | Содержание лекции | *3* | |
| | Механические волны, условияраспространения. Период.<br>Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракциямеханических волн.<br>Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.<br>Электромагнитные волны.<br>Условия излучения электромагнитных волн. Взаимнаяориентация векторов E, B, υ в электромагнитной волне.<br>Свойства электромагнитных волн:отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.<br>Шкала электромагнитных волн.Применение электромагнитныхволн в технике и быту.<br>Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Электромагнитное | | Изучение образования и распространения поперечных ипродольных волн.<br>Наблюдение отражения и преломления, интерференции идифракции механических волн.<br>Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний, звуковогорезонанса.<br>Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.<br>Изучение условий излучения электромагнитных волн, взаимной ориентации векторов E, B, υ в |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | загрязнениеокружающей среды.<br>Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь | | электромагнитной волне.<br>Изучение применения электромагнитных волн в технике ибыту.<br>Объяснение принципов действия иусловий безопасного применения музыкальных инструментов, ультразвуковой диагностики в технике и медицине, радара, радиоприёмника, телевизора, антенны, телефона, СВЧ-печи. Решение расчётных и качественных задач с опорой на изученные законы и закономерности, описывающие распространение механических иэлектромагнитных волн.<br>Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений об использовании электромагнитных волн в технике.<br>Участие в дискуссии об электромагнитном загрязнениижружающей среды.<br>Работа в группах при планировании, проведении и интерпретации результатов опытов и анализе дополнительных источников информации по теме |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Механические и электромагнитные волны» (письменная работа). | *1* | |
| **Тема 6.3** | **Оптика** | | Изучение явления полного внутреннего отражения, егоприменения в световоде.<br>Изучение моделей микроскопа,телескопа.<br>Получение спектра с помощью призмы и дифракционной решётки. Измерение показателя преломлениястекла.<br>Исследование свойств изображений в линзах.<br>Объяснение принципов действия иусловий безопасного применения очков, лупы, фотоаппарата, проекционного аппарата, микроскопа, телескопа, волоконной |
| | Содержание лекции | *4* | |
| | Геометрическая оптика.<br>Прямолинейное распространениесвета в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.<br>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.<br>Дисперсия света. Сложный составбелого света. Цвет.<br>Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | рассеивающих линзах. Формулатонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.<br>Пределы применимостигеометрической оптики.<br>Волновая оптика. Интерференциясвета. Когерентные источники.<br>Условия наблюдения максимумови минимумов<br>в интерференционной картине от двух синфазных когерентныхисточников.<br>Дифракция света. Дифракционнаярешётка. Условие наблюдения главных максимумов при падениимонохроматического света<br>на дифракционную решётку. Поляризация света. Технические устройства и практическое применение:очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконнаяоптика, дифракционная решётка,поляроид | | оптики, дифракционной решётки, поляроида.<br>Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью<br>с использованием основных законов и формул геометрической оптики.<br>Построение и описание изображения, создаваемого плоским зеркалом, тонкой линзой.<br>Рассмотрение пределов применимости геометрическойоптики.<br>Распознавание физических явлений в опытах и окружающей жизни: прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и<br>поляризация света, дисперсия света.<br>Изучение условий наблюдения максимумов и минимумов<br>в интерференционной картине<br>от двух синфазных когерентных источников.<br>Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света<br>на дифракционную решётку. |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Оптика» (письменная работа). | *1* | |
| | Лабораторные занятия: «Определение показателя преломления стекла», «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки», «Определение постоянной Планка». Оформление отчета (письменная работа). | *4* | |
| **Раздел 7. Основы специальной теории относительности (далее – СТО)** | | | |
| **Тема 7.1** | **Основы специальнойтеории относительности** | | Решение качественных задач<br>с опорой на изученные постулаты СТО.<br>Использование информационных технологий для поиска, структурирования,<br>интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о границах применимости классической механики и основах СТО |
| | Содержание лекции | *3* | |
| | Границы применимостиклассической механики.<br>Постулаты специальной теории относительности: инвариантностьмодуля скорости света в вакууме,принцип относительности Эйнштейна.<br>Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины. Энергия и импульс релятивистской частицы. Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Раздел 8. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА** | | | Наблюдение фотоэффекта на установке с цинковой пластиной. Исследование законов внешнего фотоэффекта. Объяснение основных принципов действия технических устройств, таких как: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод; и условий их безопасного применения в практической жизни. Решение расчётных задач с явно заданной физической моделью с использованием основных законов и формул квантовой оптики. Решение качественных задач с опорой на изученные законы, закономерности квантовой оптики. Распознавание физических явлений в учебных опытах: фотоэлектрический эффект, световое давление. Описание изученных квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона |
| **Тема 8.1** | **Элементы квантовой оптики** | | |
| | Содержание лекции | *4* | |
| | Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.<br>Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А.Г. Столетова.<br>Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.<br>«Красная граница» фотоэффекта. Давление света. Опыты П.Н. Лебедева.<br>Химическое действие света. Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод | | |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Элементы квантовой оптики» (письменная работа). | *2* | |
| **Тема 8.2** | **Строение атома** | | Изучение модели опыта Резерфорда. Проведение эксперимента по наблюдению линейчатого спектра. Оценка абсолютных и относительных погрешностей измерений физических величин. Изучение модели атома: Томсона, планетарной модели атома, модели атома Бора. Изучение спектра уровней энергии атома водорода. Объяснение принципов действия и условий безопасного применения спектроскопа, лазера, |
| | Содержание лекции | *4* | |
| | Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.<br>Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.<br>Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно- волновой дуализм.<br>Спонтанное и вынужденное излучение.<br>Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер | | |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Строение атома» (письменная работа). | *1* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | квантовогокомпьютера.<br>Решение качественных задач с опорой на изученные законы,закономерности и физические явления по теме «Строение атома». Распознавание физических явленийв учебных опытах: возникновение линейчатого спектра излучения.<br>Анализ квантовых процессов и явлений с использованиемпостулатов Бора |
| **Тема 8.3** | **Атомное ядро** | | Изучение экспериментов, доказывающих сложность строенияатомного ядра.<br>Исследование треков частиц (по готовым фотографиям). Изучение ядерных сил, ядерных реакций синтеза и распада, термоядерного синтеза.<br>Изучение нуклонной модели ядра Гейзенберга-Иваненко.<br>Объяснение устройства и применения дозиметра, камеры Вильсона, ядерного реактора, атомной бомбы.<br>Решение задач с опорой на полученные знания, в т.ч. о заряде и массовом числе ядра.<br>Распознавание физических явлений в учебных опытах и в окружающей жизни: естественная и искусственная радиоактивность.<br>Описание квантовых явлений и процессов с использованием физических величин: период полураспада, энергия связи атомныхядер, дефект массы ядра.<br>Анализ процессов и явлений с использованием законов и постулатов: закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.<br>Участие в работе круглого стола |
| | Содержание лекции | *2* | |
| | Эксперименты, доказывающиесложность строения ядра.<br>Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.<br>Открытие протона и нейтрона.Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко.<br>Заряд ядра. Массовое число ядра.Изотопы.<br>Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма- излучение. Закон радиоактивногораспада.<br>Энергия связи нуклонов в ядре.<br>Ядерные силы.<br>Дефект массы ядра.<br>Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.<br>Ядерный реактор. Термоядерныйсинтез. Проблемы и перспективыядерной энергетики.<br>Экологические аспекты ядернойэнергетики.<br>Элементарные частицы. Открытие позитрона.<br>Методы наблюдения и регистрации элементарныхчастиц.<br>Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира. Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба | | |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Атомное ядро» (письменная работа). | *1* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира».<br>Использование информационных технологий для поиска, структурирования, интерпретации и представления информации при подготовке сообщений о применении законов квантовой физики в технике и технологиях, экологических аспектах ядерной энергетики |
| **Раздел 9. ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОНОМИИ И АСТРОФИЗИКИ** | | | |
| **Тема 9.1** | **Элементы астрономии и астрофизики** | | Подготовка сообщений об этапах развития астрономии, о прикладном и мировоззренческом значении астрономии, о методах получения научных астрономических знаний, открытиях в современной астрономии.<br>Изучение современных представлений о происхождении и эволюции Солнца и звёзд.<br>Изучение типов галактик, радиогалактик и квазаров. Изучение движения небесных тел, эволюции звёзд и Вселенной, процессов, происходящих в звёздах, в звёздных системах, в межгалактической среде, масштабной структуры Вселенной.<br>Объяснение расширения Вселенной на основе закона Хаббла.<br>Подготовка к обсуждению нерешенных проблем астрономии. Проведение наблюдений невооружённым глазом с использованием компьютерных приложений для определения положения небесных объектов на конкретную дату: основные созвездия Северного полушария и яркие звёзды.<br>Проведение наблюдений в телескоп Луны, планет, Млечного Пути.<br>Участие в дискуссии о нерешенных |
| | Содержание лекции | *3* | |
| | Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческоезначение астрономии.<br>Вид звёздного неба. Созвездия,яркие звёзды, планеты, их видимое движение.<br>Солнечная система.<br>Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд.<br>Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс – светимость».<br>Звёзды главной последовательности. Зависимость<br>«масса – светимость» для звёзд главной последовательности.<br>Внутреннее строение звёзд.<br>Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизнизвёзд.<br>Млечный Путь – наша Галактика.<br>Положение и движение Солнцав Галактике. Типы галактик.<br>Радиогалактики и квазары.<br>Чёрные дыры в ядрах галактик.<br>Вселенная. Расширение<br>Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.<br>Масштабная структура<br>Вселенной. Метагалактика.Нерешённые проблемы астрономии | | |
| | Практические занятия: Решение задач на тему: «Элементы астрономии и астрофизики» (письменная работа). | *2* | |
| | Лабораторные занятия: «Изучение звёздного неба». Оформление отчета (письменная работа). | *5* | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | проблемах астрономии |
| **Раздел 10. Обобщающее повторение** | | | Участие в дискуссии о роли физики и астрономии в различных сферах деятельности человека.<br>Подготовка сообщений о месте физической картины мира в ряду современных представлений о природе.<br>Выполнение учебных заданий, демонстрирующих освоение основных понятий, физических величин и законов курса физики10–11 классов |
| **Тема 10.1** | **Обобщающее повторение** | | |
| | Содержание лекции | *3* | |
| | Обобщение и систематизациясодержания разделов курса «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Основы специальнойтеории относительности», «Квантовая физика», «Элементыастрономии и астрофизики».<br>Роль физики и астрономии в экономической, технологической,социальной и этической сферах деятельности человека, роль и место физики и астрономии в современной научной картине мира, значение описательной, систематизирующей,объяснительной и прогностической функций физической теории, роль физической теории в формировании представлений о физической картине мира, местофизической картины мира в общем ряду современных естественно-научных представлений о природе | | |
| | Индивидуальный проект | 32 | |
| | Консульации | 4 | |
| | Промежуточная аттестация | 24 | |
| **Всего** | | **198** | |

# 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
# Физика

## 4.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета Физика требует наличия учебного кабинета.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебной мебели:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 30 человек

Технические средства обучения:

- проектор;
- экран;
- ноутбук.

## 4.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета Физика

**Основная литература:**

1. Физика: базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. — Москва : Просвещение, 2024. — 516 с. — ISBN 978-5-09-113684-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/139411

2. Физика: базовый уровень: практикум по решению задач : учебное пособие, разработанное в комплекте с учебником для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / Н. С. Пурышева, Н. Е. Важеевская, Д. А. Исаев, В. М. Чаругин. — Москва : Просвещение, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-09-113685-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/139412

**Дополнительная литература:**

1. Физика: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов СПО всех направлений / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: В. Н. Дерепко, Е. В. Алексеева. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. 35 с.

2. Физика. Раздел «Механика»: методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов всех специальностей СПО / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: Е. В. Алексеева, В. Н. Дерепко. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2021. 30 с.

### 4.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета Физика

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:
ОС Windows 7 Pro или аналог;
MS Office 2007 или аналог;
Google Chrome или аналог.

Цифровые (электронные) библиотеки:
- Библиотека ЭР PROFобразование https://profspo.ru/
- Электронно-образовательная система Юрайт https://urait.ru/

Информационная справочная система, профессиональные базы данных, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт efizika.ru - Виртуальные лабораторные работы по физике https://efizika.ru/
- Официальный сайт ООО «Инфоурок» https://infourok.ru
- Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» https://resh.edu.ru/
- Электронная информационно-образовательная среда Техникума

### 4.4. Особенности реализации учебного предмета Физика для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

*При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.*

*Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.*

*Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.*

# 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА ДОСТИЖЕНИЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА Физика

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметки). Сформированность предметных, метапредметных, личностных умений и знаний оценивается в баллах преподавателем в процессе выполнения основных видов учебной деятельности обучающихся, тестирования, выполнения обучающимися самостоятельной работы, по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации.

| Результаты обучения | Оценка результатов (формы и методы) |
|---|---|
| ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ<br>1) гражданского воспитания:<br>сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;<br>принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;<br>готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;<br>умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;<br>готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;<br>2) патриотического воспитания:<br>сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;<br>ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских ученых в области физики и технике;<br>3) духовно-нравственного воспитания:<br>сформированность нравственного сознания, этического поведения; способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности ученого;<br>осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;<br>4) эстетического воспитания:<br>эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;<br>5) трудового воспитания:<br>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;<br>готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей | тестирование по теме<br>устный опрос<br>контрольная работа<br>зачет с оценкой |

| | |
|---|---|
| жизни;<br>6) экологического воспитания:<br>сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;<br>планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;<br>Расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;<br>7) ценности научного познания:<br>сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;<br>осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. | |
| МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ | тестирование по теме<br>устный опрос<br>контрольная работа<br>зачет с оценкой |
| **Познавательные универсальные учебные действия**<br>Базовые логические действия:<br>самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;<br>определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;<br>выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;<br>разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;<br>вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;<br>координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;<br>развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.<br>Базовые исследовательские действия:<br>владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;<br>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;<br>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;<br>выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;<br>анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;<br>ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;<br>давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;<br>уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;<br>уметь интегрировать знания из разных предметных областей;<br>выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;<br>ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.<br>Работа с информацией:<br>владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;<br>оценивать достоверность информации;<br>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;<br>создавать тексты физического содержания в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.<br>Коммуникативные универсальные учебные действия<br>Общение:<br>осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;<br>распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;<br>развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств. | |

| | |
|---|---|
| Совместная деятельность:<br>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;<br>выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;<br>принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;<br>оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;<br>предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;<br>осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.<br>Регулятивные универсальные учебные действия<br>Самоорганизация:<br>самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;<br>самостоятельно составлять план решения расчетных и качественных задач, план выполнения практической работы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;<br>давать оценку новым ситуациям;<br>расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;<br>делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;<br>оценивать приобретенный опыт;<br>способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.<br>Самоконтроль:<br>давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;<br>владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;<br>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;<br>оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; | |

| | |
|---|---|
| принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности.<br>Принятие себя и других:<br>принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;<br>принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;<br>признавать свое право и право других на ошибку. | |
| ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ<br>демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;<br>учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, абсолютно твердое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;<br>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 твердых тел, изменение объема 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;<br>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;<br>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, | тестирование по теме<br>устный опрос<br>контрольная работа<br>зачет с оценкой |

| | |
|---|---|
| связывающие данную физическую величину с другими величинам;<br>описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряженность 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;<br>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 отсчета, 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;<br>объяснять основные принципы действия машин, приборов и технических устройств; различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;<br>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;<br>осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;<br>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;<br>соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;<br>решать расчетные 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 ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;<br>решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;<br>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;<br>приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;<br>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;<br>работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.<br>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;<br>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;<br>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;<br>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;<br>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;<br>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;<br>определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;<br>строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;<br>выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений: при этом формулироватьпроблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать | |

| | |
|---|---|
| выводы;<br>осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;<br>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;<br>соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;<br>решать расчетные 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 ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины;<br>решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с использованием изученных законов, закономерностей и физических явлений;<br>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;<br>объяснять принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни;<br>приводить примеры вклада российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;<br>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;<br>работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы. | |