**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌Министерство образования Кузбасса**   
**‌‌**

**‌****Управление образования КГО‌**​

**МБОУ «СОШ № 14» Киселевского ГО**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  Методический совет  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Шафф Е.М.  Протокол №1 от «29» августа 2024г. |  | УТВЕРЖДЕНО  Директор МБОУ «СОШ №14»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Шафф И.Г.  Приказ №274 от «30» августа 2024 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

(ID 4927601)

**курса «Методы решения физических задач»**

для обучающихся 10-11 класса

**Киселевск, 2024**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа курса «Методы решения физических задач» составлена на основе авторской программы «Методы решения физических задач» В.А. Орлов, Ю.А. Сауров.

**Цели курса:**

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;

- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;

- формирование представителей о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;

- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения практических физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

**Задачи курса:**

- создать условия для развития устойчивого интереса к физике, к решению задач;

- формировать навыки самостоятельного приобретения знаний и применения их в нестандартных ситуациях;

- создать условия для развития общеучебных умений: обобщать, анализировать, сравнивать, систематизировать через решение задач;

- показать практическое применение законов физики через решение задач, связанных с явлениями и процессами, происходящими в окружающем нас мире.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

Программа курса «Методы решения физических задач» предполагает формирование у обучающихся целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; развитие интереса к физике и решению физических задач и формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

В процессе решения задач обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа курса ориентирует на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

При решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому государственному экзамену, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, достаточно разнообразны. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

Формы представления результатов обучающихся по освоению внеурочной деятельности:

— тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде текстового документа, презентации, флэш-анимации, видеоролика или web – страницы (сайта);

— выставка проектов, презентаций;

— демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале экспериментов;

— научно-исследовательская (проектная) работа для участия в конференции, фестивале; — защита научно-исследовательских или проектных работ на занятии, фестивале, конференции.

**МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На изучение курса «Методы решения физических задач» отводится 68 часов, 10 класс – 34 часов, 11 класс – 34 часов.

**СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ**

### 10 класс

### Физическая задача. Классификация задач.

### Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов. Правила и приемы решения физических задач.

### Механика.

### *Кинематика и динамика.*

### Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. Типичные ошибки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

### *Статика.*

### Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

### *Законы сохранения.*

### Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

### Молекулярная физика.

### *Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.*

### Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

### *Основы термодинамики*.

### Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели. Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

### 11 класс

### Основы термодинамики

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

### Электрическое и магнитное поля

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

### Постоянный электрический ток в различных средах

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля - Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

### Электромагнитные колебания и волны

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характе­ристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

### Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (2ч)

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА**

**Личностные результаты** освоения учебного курса «Методы решения физических задач» 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 волонтёрской деятельности;

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

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

**3)** **духовно-нравственного воспитания:**

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4)** **эстетического воспитания:**

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

**5)** **трудового воспитания:**

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

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

**6)** **экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

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

**7)** **ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

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

**Базовые исследовательские действия**:

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

**Работа с информацией:**

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

**Коммуникативные универсальные учебные действия:**

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

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

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

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

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

В процессе достижения личностных результатов освоения программы у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Тематический план**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | тема | к–во час |
| **10 класс** | | |
| 1 | Физическая задача. Классификация задач | 4 |
| 2 | Правила и приемы решения физических задач | 6 |
| 3 | Динамика и статика | 8 |
| 4 | Законы сохранения | 8 |
| 5 | Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел | 6 |
| 6 | Обобщающее повторение по методам и приёмам решения физических задач | 2 |
| **Итого** | | **34** |
| **11 класс** | | |
| 7 | Основы термодинамики | 6 |
| 8 | Электрическое и магнитное поля | 5 |
| 9 | Постоянный электрический ток в различных средах | 8 |
| 10 | Электромагнитные колебания и волны | 13 |
| 11 | Обобщающее повторение по методам и приёмам решения физических задач | 2 |
| **Итого** | | **34** |
| **Всего за два года обучения** | | **68** |

**УЧЕБНО - ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**10 класс**

| № | тема | сроки | Форма проведения |
| --- | --- | --- | --- |
| **Физическая задача. Классификация задач (4 часа)** | | | |
| 1 | Что такое физическая задача. Состав физической за­дачи. Физическая теория и решение задач. Значение за­дач в обучении и жизни. |  | Круглый стол |
| 2 | Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. |  | беседа |
| 3 | Составление физических задач. Основные требова­ния к составлению задач. Способы и техника составле­ния задач. Примеры задач всех видов. |  | практикум |
| 4 | Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов. |  | практикум |
| **Правила и приемы решения физических задач (6 часов)** | | | |
| 5 | Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. |  | беседа |
| 6 | Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. |  | беседа |
| 7 | Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значе­ние. Оформление решения. |  | беседа |
| 8 | Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. |  | беседа |
| 9 | Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. |  | беседа |
| 10 | Метод размерностей, графические решения и т. д. |  | практикум |
| **Динамика и статика (8 часов)** | | | |
| 11 | Координатный метод решения задач по механике. |  | практикум |
| 12 | Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. |  | практикум |
| 13 | Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием не­скольких сил. |  | практикум |
| 14 | Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. |  | практикум |
| 15 | Задачи на принцип относительности: кинематиче­ские и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета. |  | практикум |
| 16 | Подбор, составление и решение по интересам раз­личных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. |  | Круглый стол |
| 17 | Экскурсии с целью отбора данных для составления задач. |  | беседа |
| 18 | Подбор, составление и решение по интересам раз­личных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. |  | беседа |
| **Законы сохранения (8 часов)** | | | |
| 19 | Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения. |  | практикум |
| 20 | Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. |  | практикум |
| 21 | Задачи на определение работы и мощности. |  | практикум |
| 22 | Задачи на закон сохранения и превращения механиче­ской энергии. |  | практикум |
| 23 | Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. |  | практикум |
| 24 | Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад. |  | практикум |
| 25 | Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек. |  | практикум |
| 26 | Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы. |  | практикум |
| **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (6 часов)** | | | |
| 27 | Качественные задачи на основные положения и ос­новное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). |  | практикум |
| 28 | Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. |  | практикум |
| 29 | Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. |  | практикум |
| 30 | Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. |  | практикум |
| 31 | Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое рас­ширение, запас прочности, сила упругости. |  | практикум |
| 32 | Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержа­ния. |  | практикум |
| **Обобщающее повторение по методам и приёмам решения физических задач**  **(2 часа)** | | | |
| 33 | Примеры задания и решения задач ЕГЭ |  | практикум |
| 34 | Примеры задания и решения задач ЕГЭ |  | практикум |

**11класс**

| № | тема | сроки | Форма проведения |
| --- | --- | --- | --- |
| **Основы термодинамики (6 часов)** | | | |
| 1 | Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. |  | практикум |
| 2 | Задачи на тепловые двигатели. |  | практикум |
| 3 | Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапа­на на определенное давление. |  | практикум |
| 4 | Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. |  | беседа |
| 5 | Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепло­вой машины. |  | практикум |
| 6 | Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты практического определения ради­уса тонких капилляров. |  | практикум |
| **Электрическое и магнитное поля (5часов)** | | | |
| 7 | Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. |  | практикум |
| 8 | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. |  | практикум |
| 9 | Решение задач на описание систем конденсаторов. |  | практикум |
| 10 | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. |  | практикум |
| 11 | Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и дру­гого оборудования. |  | практикум |
| **Постоянный электрический ток в различных средах (8 часов)** | | | |
| 12 | Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электриче­ского тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля - Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. |  | практикум |
| 13 | Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. |  | лекция |
| 14 | Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. |  | практикум |
| 15 | Решение задач на расчет участка це­пи, имеющей ЭДС. |  | практикум |
| 16 | Задачи на описание постоянного электрического то­ка в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: ха­рактеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. |  | практикум |
| 17 | Качественные, экспериментальные, зани­мательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи. |  | практикум |
| 18 | Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле. |  | практикум |  |
| 19 | Конструкторские задачи на проекты: модели «черного ящика». |  | практикум |
| **Электромагнитные колебания и волны (13 часов)** | | | |
| 20 | Задачи разных видов на описание явления электро­магнитной индукции: закон электромагнитной индук­ции, правило Ленца, индуктивность. |  | практикум |
| 21 | Задачи на переменный электрический ток: характе­ристики переменного электрического тока. |  | практикум |
| 22 | Задачи на переменный электрический ток: электриче­ские машины, трансформатор. |  | практикум |
| 23 | Задачи на описание различных свойств электромаг­нитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция. |  | практикум |
| 24 | Задачи на описание различных свойств электромаг­нитных волн: дифракция, поляризация. |  | практикум |
| 25 | Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения. |  | практикум |
| 26 | Задачи на определение оптической схемы, содержа­щейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. |  | практикум |
| 27 | Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора. |  | практикум |
| 28 | Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов. |  | практикум |
| 29 | Экскурсия с целью сбора данных для составления задач. |  | практикум |
| 30 | Конструкторские задачи и задачи на проекты: пло­ский конденсатор заданной емкости. |  | практикум |
| 31 | Конструкторские задачи и задачи на проекты: генераторы раз­личных колебаний. |  | практикум |
| 32 | Конструкторские задачи и задачи на проекты: прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др. |  | практикум |
| **Обобщающее повторение по методам и приёмам решения физических задач**  **(2 часа)** | | | |
| 33 | Примеры задания и решения задач ЕГЭ |  | практикум |
| 34 | Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ |  | практикум |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

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

• Физика, 11 класс/ Мякишев Г.Л., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. под редакцией Парфентьевой Н.А., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Физика. 10 класс. Учебник для общеобразоват. организаций с прил.на электрон. носителе: базовый и профильный уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Сотский Н.Н./ М.: Просвещение, 2020.

2. Куперштейн Ю.С. Физика. Дифференцированные контрольные работы.7- 11класс.СПб.: Изд. Дом «Сентябрь», 2015.

3. Физика. «Конструктор» самостоятельных и контрольных работ. 10 – 11 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений/ С.М. Андрюшечкин, А.С. Слухаевский.- М.: Просвещение, 2018.

4. Сборник задач по физике. 10-11 классы (к учебникам Г.Я. Мякишева и.др.) – М.: Экзамен, 2019.

5. Сборник задач по физике для 10–11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. организаций: базовый и профил. уровни / Н.А. Парфентьева.- 5-е изд. М .: Просвещение, 2017 г.

6. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А. П. - М.: Дрофа, 2019.

7. Тематические самостоятельные и контрольные работы по физике.10 класс. / О.И. Громцева.- М.: Экзамен, 2017.

8. А.П. Рымкевич. Сборник задач по физике. Москва, Дрофа, 2017 г

9. Фронтальные лабораторные работы по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждениях: Кн. для учителя / В.А. Буров, Ю.И. Дик, Б.С. Зворыкин и др.; под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. - М.: Просвещение: Учеб, лит., 2015

10. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по ФИЗИКЕ.

11. Л. А. Кирик. Физика 10. Сборник самостоятельных и контрольных работ. Москва «Илекса» 2019 г.

12. Физика. 10 класс: технологические карты уроков по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева, Н.Н. Сотского/ авт.-сост. Н.Л. Пелагейченко.- Волгоград: Учитель. 2019.

13. Г.В. Маркина Физика 10 класс. Поурочные планы по учебнику Г.Я. Мякишева, Б.Б. Буховцева. В.: Учитель, 2020.

14. Сборник тестовых заданий для тематического и итогового контроля. Физика 10 класс. М.: «Интеллект-Центр», 2019

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

1.Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru

2. https://resh.edu.ru

3. <https://yaklass.ru>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ** | | |
| **СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП** | | |
| Сертификат | 595079120666552259363833422548667397541845386408 | |
| Владелец | Шафф Игорь Георгиевич | |
| Действителен | С 15.08.2024 по 15.08.2025 | |