

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

РАССМОТРЕНО
на заседании педагогического совета лица
ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

Протокол № 1 от 29 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н.
Ульянова»

С.Н. Титов
Приказ № 247 от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Методы решения физических задач»
для 10-11 класса
на 2023-2025 учебный год

Уровень обучения: профильный
Составитель: Шишкарёв В.В., к.т.н., доцент / учитель физики

Ульяновск
2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

Программа дисциплины «Методы решения физических задач» включает:

- планируемые результаты освоения курса «Методы решения физических задач» на профильном уровне, в том числе предметные результаты по годам обучения;
- содержание учебного предмета «Методы решения физических задач» по годам обучения.

Новизна программы заключается в более тщательном и целенаправленном анализе имеющихся у учащихся остаточных знаний, повторении и закреплении учебного материала на примере практического использования основных законов физики в науке и технике, а также и в повседневной жизни. Причем при разработке заданий учитывался занимательный характер описываемых явлений природы и законов.

Целесообразность такого подхода заключается в повышении познавательного интереса учащихся при изучении точных естественных наук, имеющего четкую практическую направленность.

Отличие от существующих программ заключается в прикладном характере изучаемого материала при тщательной диагностике имеющихся знаний, необходимых для решения физических задач повышенного уровня сложности.

Цель данной программы – привлечение и профессионально-ориентированная подготовка старшеклассников к поступлению в педагогические или технические вузы по направлению подготовки «Физика».

Для достижения поставленной цели необходимо реализовать следующие задачи:

1. Обучающая: освоение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

2. Развивающая: развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач, и самостоятельного приобретения новых знаний, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ.

3. Воспитательная: воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений.

Системно-деятельностный подход в курсе изучения дисциплины реализуется за счёт организации практической деятельности обучающихся. Для профильного уровня курса физики – это использование системы разноуровневых расчётных и качественных задач физических задач, вопросов экспериментального и теоретического характера, заданий олимпиад, а также и заданий итоговой государственной аттестации в форме ЕГЭ по физике. 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 профильный 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 дисциплины «Методы решения физических задач» ученических практических работ и демонстрационное оборудование.

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

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

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

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач в процессе изучения курса «Методы решения физических задач» на уровне среднего общего образования:

- приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;
- формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;
- понимание физических основ и принципов действия технических устройств и технологических процессов, их влияния на окружающую среду;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

На освоение дисциплины «Методы решения физических задач» (профильный уровень) на уровне среднего общего образования отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Методы и организационные формы обучения

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому национальному тестированию, 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, могут и должны быть достаточно разнообразными. 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.

Средства обучения

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.
- Учебные интерактивные модели и материалы сети интернет.

Организация самостоятельной работы

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.

Ожидаемыми результатами занятий являются:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 – 11 КЛАССЫ

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

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 недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графическое решение и т.д.

Кинематика, динамика и 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.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Законы сохранения

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

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 твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Основы термодинамики

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

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 «а 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.

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

10 КЛАСС

Межпредметные связи

Изучение курса «Методы решения физических задач» профильного уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

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

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

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

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

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

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

11 КЛАСС

Межпредметные связи

Изучение курса «Методы решения физических задач» профильного уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ КУРСА «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение учебного предмета «Методы решения физических задач» на уровне среднего общего образования (профильный уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «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 волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

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

5) трудового воспитания:

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

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

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний дисциплины «Методы решения физических задач»;

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 дисциплины «Методы решения физических задач» в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

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

оценивать достоверность информации;
использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы дисциплины «Методы решения физических задач» для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

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

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их

обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и

научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

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

использовать теоретические знания дисциплины «Методы решения физических задач» 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 профильном 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 дисциплины «Методы решения физических задач» 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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
Раздел 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ					
1.1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
1.2.	Правила и приемы решения физических задач.	1			Подготовка к олимпиадам по физике «Физтех регионам» Режим доступа: https://os.mipt.ru .
Итого по разделу		2			
Раздел 2. КИНЕМАТИКА					
2.1	Основные законы и понятия кинематики.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
2.2	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1			Сайт подготовки к международным предметным олимпиадам. Режим доступа: http://www.4ipho.ru
2.3	Решение задач на равноускоренное движение.	1			Российская электронная школа. Режим доступа: https://resh.edu.ru/subject/28 .
2.4	Движение по окружности. Решение задач.	1			Российская электронная школа. Режим доступа: https://resh.edu.ru/subject/28 .
Итого по разделу		4			
Раздел 3. ДИНАМИКА И СТАТИКА					
3.1	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости,	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru

	трения, сопротивления.				
3.2	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
3.3	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
3.4	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
Итого по разделу		4			
Раздел 4. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ					
4.1	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1			Подготовка к олимпиадам по физике «Физтех регионам» Режим доступа: https://os.mipt.ru
4.2	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
4.3	Задачи на определение работы и мощности.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
4.4	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
4.5	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1			Цифровой образовательный ресурс для школ от ЯКласс. Режим доступа: https://www.yaklass.ru
4.6	Знакомство с примерами решения олимпиадных задач по механике.	1			Подготовка к олимпиадам по физике «Физтех регионам» Режим доступа: https://os.mipt.ru

4.7	Тест по теме «Механика»	1	1		Сайт подготовки к ЕГЭ по физике. Режим доступа: https://phys-ege.sdangia.ru/
Итого по разделу		7			
Раздел 5. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ГАЗОВ, ЖИДКОСТЕЙ И ТВЁРДЫХ ТЕЛ					
5.1	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
5.2	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1			Цифровой образовательный ресурс для школ от ЯКласс. Режим доступа: https://www.yaclass.ru
5.3	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона, характеристика критического состояния.	1			Сайт подготовки к ЕГЭ по физике. Режим доступа: https://phys-ege.sdangia.ru/
5.4	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
5.5	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1			Подготовка к олимпиадам по физике «Физтех регионам» Режим доступа: https://os.mipt.ru
Итого по разделу		5			
Раздел 6. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ					
6.1	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
6.2	Задачи на тепловые двигатели.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
6.3	Конструкторские задачи и задачи на проекты	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru

6.4	Тест по теме «Молекулярная физика. Термодинамика»	1	1		Сайт подготовки к ЕГЭ по физике. Режим доступа: https://phys-ege.sdangia.ru
Итого по разделу		4			
Раздел 7. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ					
7.1	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1			Подготовка к олимпиадам по физике «Физтех регионам» Режим доступа: https://os.mipt.ru
7.2	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1			Цифровой образовательный ресурс для школ от ЯКласс. Режим доступа: https://www.yaklass.ru
7.3	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1			Подготовка к олимпиадам по физике «Физтех регионам» Режим доступа: https://os.mipt.ru
7.4	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1			Основы электродинамики. Сайт народного учителя СССР Головина П.П. Режим доступа: https://golovin73.ru
Итого по разделу		4			
Раздел 8. ПОСТОЯННЫЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ					
8.1	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1			Подготовка к олимпиадам по физике «Физтех регионам» Режим доступа: https://os.mipt.ru
8.2	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1			Основы электродинамики. Сайт народного учителя СССР Головина П.П. Режим доступа: https://golovin73.ru
8.3	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	1			Основы электродинамики. Сайт народного учителя СССР Головина П.П. Режим доступа: https://golovin73.ru

8.4	Тест по теме «Электрическое поле. Электрический ток»	1	1		Сайт подготовки к ЕГЭ по физике. Режим доступа: https://phys-ege.sdangia.ru
Итого по разделу		4			
Резервное время					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3		

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольн ые работы	Практичес кие работы	
Раздел 1. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ					
1.1	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
1.2.	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	1			Российская электронная школа. <u>Режим доступа:</u> https://resh.edu.ru/subject/28
Итого по разделу		2			
Раздел 2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ					
2.1	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
2.2	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	1			Сайт подготовки к международным предметным олимпиадам. Режим доступа: http://www.4ipho.ru
2.3	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	1			Российская электронная школа. <u>Режим доступа:</u>

					https://resh.edu.ru/subject/28.
2.4	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	2			Российская электронная школа. Режим доступа: https://resh.edu.ru/subject/28.
2.5	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	3			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
2.6	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	2			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
2.7.	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
2.8	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
2.9	Тест по теме «Электромагнитные колебания и волны»	1	1		Сайт подготовки к ЕГЭ по физике. Режим доступа: https://phys-ege.sdangia.ru/
Итого по разделу		13			
Раздел 3. МЕХАНИКА					
3.1	Общие методы решения задач по кинематике.	1			Российская электронная школа. Режим доступа: https://resh.edu.ru/subject/28
3.2	Задачи на основные законы динамики.	1			Цифровой образовательный контент «Наглядная физика. 10-11 класс». Режим доступа: https://educont.ru/courses/list/course/8f3d51df-15dd-4ded-ab25-aafe18df0f57
3.3	Задачи на принцип относительности.	1			Российская электронная школа.

					<u>Режим доступа:</u> https://resh.edu.ru/subject/28
3.4	Задачи на закон сохранения импульса.	1			Цифровой образовательный контент «Наглядная физика. 10-11 класс». Режим доступа: https://educont.ru/courses/list/course/8f3d51df-15dd-4ded-ab25-aafe18df0f57
3.5	Задачи на закон сохранения энергии.	1			Российская электронная школа. <u>Режим доступа:</u> https://resh.edu.ru/subject/28
3.6	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1			Цифровой образовательный контент «Наглядная физика. 10-11 класс». Режим доступа: https://educont.ru/courses/list/course/8f3d51df-15dd-4ded-ab25-aafe18df0f57
3.7	Механика жидкостей.	1	1		Российская электронная школа. <u>Режим доступа:</u> https://resh.edu.ru/subject/28
Итого по разделу		7			
Раздел 4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА					
4.1	Задачи на описание поведения идеального газа.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
4.2	Задачи на свойства паров.	1			Российская электронная школа. <u>Режим доступа:</u> https://resh.edu.ru/subject/28
4.3	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1			Российская электронная школа. <u>Режим доступа:</u> https://resh.edu.ru/subject/28
4.4	Задачи на первый закон термодинамики.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru

4.5	Задачи на тепловые двигатели.	1			Российская электронная школа. Режим доступа: https://resh.edu.ru/subject/28
4.6	Задачи на уравнение теплового баланса.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
Итого по разделу		6			
Раздел 5. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.					
5.1	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.	1			Сайт подготовки к международным предметным олимпиадам. Режим доступа: http://www.4ipho.ru
5.2	Общая характеристика решения задач по электростатике.	1			Российская электронная школа. Режим доступа: https://resh.edu.ru/subject/28
5.3	Задачи на приёмы расчёта сопротивления сложных электрических цепей.	1			Основы электродинамики. Сайт народного учителя СССР Головина П.П. Режим доступа: https://golovin73.ru .
5.4	Задачи на расчёт участка цепи, имеющей ЭДС.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
5.5	Задачи на описание постоянного тока в различных средах.	1			Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: http://school-collection.edu.ru
5.6	Итоговое занятие.	1	1		Сайт подготовки к ЕГЭ по физике. Режим доступа: https://phys-ege.sdangia.ru/
Итого по разделу		6			
Резервное время					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. ЕГЭ-2024 Физика. Типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. Серия подготовлена разработчиками контрольных измерительных материалов (КИМ) единого государственного экзамена / под ред. Демидовой М.Ю. – М.: Национальное образование, 2023.
2. Красин М.С. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приёмы поиска решений. — М.: Илекса, 2009.
3. Романова, В. В. Физика : примеры решения задач : учебное пособие / В. В. Романова. – 2-е изд., испр. – Минск : РИПО, 2021. – 348 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697440>. – Библиогр.: с. 340-341. – ISBN 978-985-7253-60-9. – Текст : электронный.
4. Полицинский Е.В. Задачи и задания по физике. Методы решения задач и организация деятельности по их решению: учебно-методическое пособие / Е.В. Полицинский, Е.П. Теслева, Е.А. Румбешта. – Томск: Изд-во Томского педагогического университета, 2009 – 2010. – 483 с.
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. «Задачи по физике», - М.: Дрофа, 2002 г.
6. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», - М.: Высшая школа, 2003 г.
7. Степанова Г.Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений» - М., просвещение, 2000 г.
8. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10-11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
9. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» - М.: Илекса, 2008г.
10. Вишнякова Е.А., Макаров В.А. «Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач». - М.: Интеллект-центр, 2010г.
11. Касьянов В.А. Физика 11 класс (профильный уровень).- М.: Дрофа, 2021.
12. Касьянов В.А. Физика 10 класс (профильный уровень.- М.: Дрофа, 2021.
13. Пинский А.А. Физика 11 класс.- М.: Просвещение, 2001.
14. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е., Шамаш С.Я., Пинский А.А., Кабардина С.И., Дик Ю.И., Никифоров Г.Г., Шефер Н.И. Физика. 10 класс, М.: - Просвещение, 2009 г. – 432 с.
15. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс, М.: - Просвещение, 2015 г.
16. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 11 класс.: - М.: - Просвещение, 2015 г.
17. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа, 2020 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2008 г.
2. Сауров Ю.А. Физика. Поурочные разработки. 10 класс: пособие для учителей общеобразовательных учреждений - М.: Просвещение. 2017.
3. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).
4. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Готовимся к ЕГЭ за 30 дней. Физика. – М.: АСТ, 2023 г.
5. Касьянов В. А. Физика. Тематическое и поурочное планирование: 10 класс. - М.: Дрофа, 2001.
6. Касьянов В. А. Физика. Тематическое и поурочное планирование: 11 класс. - М.: Дрофа, 2001.

7. Коровин В.А., Орлов В.А. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по физике. - М.: Дрофа, 2001.
8. Мякишев Г.Я. Программа «Физика» для общеобразовательных учреждений, 10-11 кл. (физико - математический профиль).- М: Дрофа, 2002.
9. Никифоров П., Орлов В., Песоцкий Ю. Рекомендации по материально-техническому обеспечению учебного процесса по физике. - Физика. №10, 2005.
10. Орлов В.А. Концепция преподавания физики в старших классах на базовом и профильном уровнях.- Физика в школе. № 8, 2005.
11. Волков В.А. Универсальные поурочные разработки дисциплины «Методы решения физических задач»: 10 класс. — М.: ВАКО, 2011. — 400 с. — (В помощь школьному учителю).
12. Шлык, Н. С. Поурочные разработки по физике. 10 класс : пособие для учителя : учебное пособие / Н. С. Шлык. — Москва : ВАКО, 2021. — 401 с. — ISBN 978-5-408-05726-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178747>

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. Сайт подготовки к международным предметным олимпиадам. Режим доступа: <http://www.4ipho.ru>.
2. Единая коллекция ЦОРов. Электронный ресурс: <http://school-collection.edu>.
3. Цифровой образовательный контент «Наглядная физика. 10-11 класс». Режим доступа: <https://educont.ru/courses/list/course/8f3d51df-15dd-4ded-ab25-aafe18df0f57>.
4. Цифровой образовательный ресурс для школ от ЯКласс. Режим доступа: <https://www.yaclass.ru/>.
5. Материалы дисциплины «Методы решения физических задач». Электронный ресурс: <http://www.physics.ru>.
6. Основы электродинамики. Физические основы радиоэлектроники и цифровой техники. Сайт народного учителя СССР Головина П.П. Режим доступа: <https://golovin73.ru>.
7. Официальный сайт Санкт-Петербургской олимпиады школьников по физике публикует оперативную информацию об олимпиаде, условия и решения задач, результаты туров. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://physolymp.spb.ru/>.
8. Информация о Московской олимпиаде школьников по физике. / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://olympiads.mcsme.ru/mfo/>.
9. Журнал «Квант» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kvant.mirror1.mcsme.ru/>.
10. Журнал «Потенциал» / [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://potential.org.ru/>.
11. Интерактивные модели и симуляции PhET. Режим доступа: <https://phet.colorado.edu/>.
12. Подготовка к олимпиадам по физике «Физтех регионам» Режим доступа: <https://os.mipt.ru>.
13. Открытый банк заданий ЕГЭ. Режим доступа: <https://fipi.ru/ege/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.
14. Сайт подготовки к ЕГЭ по физике. Режим доступа: <https://phys-ege.sdangia.ru/>.
15. Российская электронная школа. Режим доступа: <https://resh.edu.ru/subject/28>.
16. Квесты и интерактивные упражнения на уроках физики. Режим доступа: <https://app.wizer.me/>.
17. Рабочие листы по физике. Режим доступа: <https://www.liveworksheets.com>.
18. Цифровой образовательный контент «Наглядная физика. 10-11 класс». Режим доступа: <https://educont.ru/courses/list/course/8f3d51df-15dd-4ded-ab25-aafe18df0f57>.
19. Цифровой образовательный ресурс для школ от ЯКласс. Режим доступа: <https://www.yaclass.ru/>.
20. Материалы дисциплины «Методы решения физических задач». Электронный ресурс: <http://www.physics.ru>.