

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №4»**

Утверждено
Директор МАОУ СОШ №4



С.П. Андреева
31 августа 2023г

**Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Методы решения физических задач»
11 класс**

Составитель:
Мельников А.В., учитель физики

2023г

Рабочая программа курса «Методы решения физических задач». 11 класс

1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Методы решения физических задач» на уровне среднего общего образования разработана на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07.06.2012 г., рег. номер — 24480), а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания, концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы (утв. Решением Коллегии Минпросвещения России, протокол от 03.12.2019 №ПК-4вн).

Содержание программы направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 11 класса на основе системно-деятельностного подхода. Программа 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 курса на уровне среднего общего образования, планируемые результаты освоения курса: личностные, метапредметные, предметные (на базовом уровне).

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

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения 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 ориентирована на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений на уроках физики.

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 используются расчетные, качественные, графические задачи. 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.

Основными целями изучения курса 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 умения самостоятельного применения теоретических знаний при решении физических задач;
- 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 на уровне среднего общего образования:

- 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;
- овладение методами самостоятельного планирования решения задачи, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;
- создание условий для развития умений творческой деятельности.

Место курса в учебном плане

На изучение элективного курса «Методы решения физических задач» на уровне среднего общего образования отводится в 11 классе - 1 час в неделю.

2. Содержание обучения

11 класс

Постоянный электрический ток в различных средах

Общая характеристика решения задач по электростатике. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами. Различные приемы расчета сопротивления сложных

электрических цепей. Задачи разных видов «на описание электрических цепей». Правила Кирхгофа. Расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.

Магнитное поле

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока: магнитная индукция, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца. Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока. Трансформатор.

Электромагнитные волны. Оптика

Задачи на описание свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Геометрические методы решения задач по оптике: зеркала, оптические схемы. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Связь массы и энергии свободной частицы. Классификация задач по СТО и их решения.

Квантовая и атомная физика

Квантовые свойства света. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Характеристики фотона. Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций. Закон радиоактивного распада.

3. Планируемые результаты освоения программы

Освоение курса «Методы решения физических задач» на уровне среднего общего образования в 11 классе должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения 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 волонтерской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

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

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

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

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

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

5) трудового воспитания:

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

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

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

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

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

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

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

Метапредметные результаты

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

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

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

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки; владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

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

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

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

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

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт; уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности; уметь интегрировать знания из разных предметных областей; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

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

оценивать достоверность информации;

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

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения

информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во вне-урочной деятельности; распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств; понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

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

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

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

оценивать приобретённый опыт;

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

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

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;
признавать своё право и право других на ошибки.

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

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

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

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

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

Предметные результаты

К концу обучения в **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; 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, 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.

4. Тематическое планирование 11 класс (2023-2024 учебный год)

№ п/ п	Тема	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Введение в курс	1			https://lesson.academv-content.myschool.edu.ru/03/11
2	Механика	8			https://lesson.academv-content.myschool.edu.ru/03/11
3	Молекулярная физика	7			https://lesson.academv-content.mvschool.edu.ru/03/11
4	Электродинамика	9			https://lesson.academv-content.mvschool.edu.ru/03/11
5	Геометрическая оптика	5			https://lesson.academv-content.mvschool.edu.ru/03/11
6	Квантовая физика	4			https://lesson.academv-content.mvschool.edu.ru/03/11
7	Повторение	2			https://lesson.academv-content.mvschool.edu.ru/03/11
	Итого	36			https://lesson.academv-content.mvschool.edu.ru/03/11

Тематическое планирование

№ п/п	Тема раздела, урока	Кол-во часов
1.1	№1 Введение в курс.	1ч.
2	№2 Механика	8ч
2.1	Построение и чтение графиков законов равномерного и равноускоренного движения.	1
2.2	Баллистика. Основные параметры баллистического движения.	1
2.3	Движение тел по наклонной плоскости.	1
2.4	Движение системы связанных тел.	1
2.5	Упругие и неупругие столкновения. Закон сохранения импульса системы тел.	1
2.6	Условия равновесия твердого тела.	1
2.7	Закон сохранения энергии в механике.	2
3.	№ 3 Молекулярная физика	7ч.
3.1	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	1
3.2	Решение графических задач на применение газовых законов.	1
3.3	Применение уравнения теплового баланса в решении задач.	1
3.4	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным процессам.	1
3.5	КПД тепловых двигателей. Решение графических задач.	1
3.6	Первый и второй законы термодинамики. Применение законов термодинамики к различным тепловым процессам. Решение задач.	1
3.7	Механические свойства твердых тел.	1
4.	№ 4 Электродинамика	9 ч.
4.1	Равновесие статических зарядов. Закон Кулона	1
4.2	Принцип суперпозиции электростатических полей.	1
4.3	Емкость конденсатора. Соединения конденсаторов в электрической цепи.	1
4.4	Движение заряженных частиц в электрическом поле.	1
4.5	Электрические цепи смешанных соединений проводников.	1
4.6	Движение заряженных частиц в магнитном поле.	1
4.7	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1
4.8	Превращение энергии в колебательном контуре.	1
4.9	Полупроводники и их свойства и применение.	1
5.	№ 5 Геометрическая оптика	5ч.

5.1	Законы геометрической оптики	1
5.2	Линзы. Формула тонкой собирающей и рассеивающей линз.	1
5.3	Построение изображений, даваемых линзой	1
5.4	Оптическая сила системы из двух линз	1
5.5	Интерференция и дифракция света	1
6	№ 6 Квантовая физика	3ч.
6.1	Фотоэффект. Уравнение фотоэффекта	1
6.2	Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом	1
6.3	Естественная и искусственная радиоактивность.	1
6.4	Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.	1
7	№ 7 Повторение	2ч.
7.1	Решение физических задач из КИМов предыдущих лет.	2

Перечень учебно-методического, материально-технического обеспечения образовательного процесса:

1. Рабочие программы А.В. Шаталина . Физика Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10 – 11 классы базовый и углубленный уровни М.: «Просвещение»,2017.
2. Сборник задач по физике.10-11 классы:учеб.пособие для общеобразовательных организаций/ Н.А.Парфентьева -М.:Просвещение,2020.
3. Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 11 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. Уровни/ Е.С. Ерюткин, С.Г. Ерюткина. – М.: Просвещение , 2020.
4. Физика. Самостоятельные и контрольные работы. 10 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. Уровни/ Е.С. Ерюткин, С.Г. Ерюткина. – М.: Просвещение , 2018.
- 5.Физика 11 класс. Контрольно-измерительные материалы. Сост. Н.И.Зорин.-Москва «ВАКО»,2017.
- 6.Физика 11 класс. Контрольные работы в НОВОМ формате. И.В.Годова – М.»ИнтеллектЦентр»,2012.
7. **ЕГЭ.** Физика: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов, 30 вариантов/ под редакцией М.Ю.Демидовой .- М.: Издательство «Национальное образование », 2020,2021,2022,2023
8. <https://phys-ege.sdangia.ru/>
- 9.Учебное лабораторное оборудование для лабораторных и исследовательских работ