

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Масловопристанская средняя общеобразовательная школа
Шебекинского района Белгородской области»

Рассмотрено
на заседании методического
совета
Протокол № 1
от «29» августа 2023 года

Рассмотрено
Педагогическим советом
Протокол № 1
от «29» августа 2023 года

«Утверждаю».
Директор школы
Андреева
Н.А. Андреева
Приказ № 306
от «29» августа 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**элективного курса
«Решение нестандартных задач по физике»**

**СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(10-11 классы)**

Базовый уровень

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Содержание программы по элективному курсу «Решение нестандартных задач по физике» направлено на формирование естественно-научной картины мира обучающихся 11 классов при обучении их физике на базовом уровне на основе системно-деятельностного подхода. Программа по физике соответствует требованиям ФГОС СОО к планируемым личностным, предметным и метапредметным результатам обучения, а также учитывает необходимость реализации межпредметных связей физики с естественно-научными учебными предметами.

Программа по элективному курсу «Решение нестандартных задач по физике» включает:

- планируемые результаты освоения элективного курса «Решение нестандартных задач по физике»;
- содержание элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» на год обучения.

В основу элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» для уровня среднего общего образования положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

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

Идея генерализации. В соответствии с ней материал элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» объединён вокруг физических теорий и их применения для решения нестандартных физических задач.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Элективный курс «Решение нестандартных задач по физике» предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

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

Стержневым элементом элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» является непосредственный разбор и решение большого количества расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

Основными целями изучения элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» 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 умений по анализу и решению нестандартных физических задач;
- формирование представлений о роли физики, как прикладной науки, необходимой для развития других естественных наук, техники и технологий.

На изучение элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» на уровне среднего общего образования отводится 34 часа в 11 классе (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Актуализация знаний и навыков по решению задач за 10 класс (10 ч)

Актуализация основных методов решения задач по теме «Механика».

Правила записи условия задачи и ее решения. Правила и необходимость изображения рисунков и чертежей в физических задачах.

Особенности решения задач по теме «Кинематика». Типы движения. Основные уравнения кинематики и их применение при решении нетиповых задач.

Решение типичных и нетиповых задач на основные законы динамики Ньютона. Силы. Формулы для определения силы тяжести, упругости (закон Гука), трения, сопротивления движения.

Задачи на вычисление импульса и энергии. Задачи на законы сохранения в механике. Задачи на взаимодействие тел.

Молекулярная физика и основы термодинамики. Задачи на изопроцессы и применение уравнения Менделеева — Клапейрона. Нестандартные задачи на капиллярные явления и явления поверхностного натяжения.

Задачи на темы «Электростатика» и «Магнитные явления». Задачи на применение закона Кулона, определение напряженности электрического поля различных тел. Определение разности потенциалов и энергии электрического и магнитного полей.

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

Задачи на тему «Постоянный электрический ток». Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Расчет электрического сопротивления. Задачи на последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Задачи на определение работы и мощности электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.

2. Задачи раздела «Электродинамика» (8 ч)

Задачи на определение направления линий магнитной индукции различных систем. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Задачи на вычисление силы Ампера и определение ее направления.

Задачи на вычисление силы Лоренца и определение ее направления.

Задачи на движение частиц в однородном магнитном поле.

Вычисление работы силы Лоренца.

Задачи на определение потока вектора магнитной индукции.

Задачи на расчет ЭДС индукции.

Задачи на применение правила Ленца.

Расчет индуктивности и ЭДС самоиндукции.

3. Задачи раздела «Механические и электромагнитные колебания» (4 ч).

Задачи на определение периода, частоты, амплитуды и фазы колебаний. Задачи с пружинным и математическим маятником. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Задачи с колебательным контуром. Применение формулы Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Задачи на расчет параметров трансформатора.

4. Задачи раздела «Механические и электромагнитные волны» (2 ч)

Задачи на определение периода, скорости распространения и длины механической волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Задачи на эффект Доплера, расчет сдвига частоты источника звука при движении.

Задачи на определение параметров электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E , B , V в электромагнитной волне.

5. Задачи раздела «Оптика». 4 ч.

Задачи на законы отражения и преломления света. Построение изображений в плоском зеркале.

Задачи на построение изображений в тонких линзах. Определение фокусного расстояния и оптической силы тонкой линзы.

Задачи волновой оптики. Задачи по расчету максимумов и минимумов в дифракционной решетке.

6. Задачи раздела «Квантовая физика» 4 ч.

Задачи на применение формулы Планка связи энергии фотона с его частотой. Определение энергии и импульса фотона.

Задачи на явление фотоэффекта. Применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта. Вычисление «красной границы» фотоэффекта.

7. Задачи раздела «Атомное ядро». 2 ч.

Задачи на определение числа нуклонов в ядре химического элемента.

Задачи на распады: альфа-распад, электронный и позитронный бета-распад.

Задачи на применение закона радиоактивного распада.

Вычисление энергии связи нуклонов в ядре. Определение дефекта массы ядра.

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» на уровне среднего общего образования (базовый уровень) должно обеспечить достижение следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения элективного курса «Решение нестандартных задач по физике» 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 занятиях 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 элективных курсов 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;

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Реализация модуля «Школьный урок. Программа воспитания»	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Актуализация знаний и навыков по решению задач за 10 класс.	10		- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.	<p>Физический портал для школьников и абитуриентов 11 класс https://fizportal.ru/tasks-11</p> <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c</p> <p>Физика в школе http://markx.narod.ru/pic/</p>
2	Задачи раздела «Электродинамика»	8		- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.	<p>Физический портал для школьников и абитуриентов 11 класс https://fizportal.ru/tasks-11</p> <p>Физика в школе http://markx.narod.ru/pic/</p>
3	Задачи раздела «Механические и электромагнитные»	4		- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими	<p>Физический портал для школьников и абитуриентов 11 класс https://fizportal.ru/tasks-11</p>

	колебания»			индивидуальных и групповых исследовательских проектов.	
4	Задачи раздела «Механические и электромагнитные волны»	2		- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.	Сайт для учителей физики и их учеников http://www.fizika.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
5	Задачи раздела «Оптика».	4		- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.	Физический портал для школьников и абитуриентов 11 класс https://fizportal.ru/tasks-11 Сайт для учителей физики и их учеников http://www.fizika.ru/ Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41c97c
6	Задачи раздела «Квантовая физика»	4		- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими	Физический портал для школьников и абитуриентов 11 класс https://fizportal.ru/tasks-11

				детьми.	
7	Задачи раздела «Атомное ядро».	2		- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.	Сайт для учителей физики и их учеников http://www.fizika.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			