

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Центр образования имени И.А. Милютина»
структурное подразделение «Гимназия № 8»

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности
«Практикум по решению физических задач»
для учащихся 7-9 классов

г. Череповец,

2022 год

Курс предназначен для предпрофильной подготовки учащихся основной школы, желающих приобрести опыт практического применения знаний по физике, а также для осознанного выбора профильной направленности обучения в старшей школе.

Решение физических задач – важная сторона овладения знаниями основ науки физики. Включение задач в учебный процесс позволяет реализовать следующие дидактические принципы обучения:

- обеспечение самостоятельности и активности учащихся;
- достижение прочности знаний и умений;
- осуществление связи обучения с жизненными ситуациями;
- реализации политехнического обучения физики, профессиональной ориентации.

Умение решать качественные, экспериментальные и расчетные задачи является одним из показателей уровня развития физического мышления школьников, глубины усвоения ими учебного материала. Задачи повышенной сложности включают различные сочетания теоретического материала, являющегося основой различных видов задач, предусмотренных программой; требуют умения логически связывать воедино отдельные физические явления и факты; предусматривают знания физических свойств веществ, вызывают необходимость использовать знания как несколько разделов физики, так и общих положений физики и математики; стимулируют более углубленное изучение теоретических вопросов и практических знаний физики.

Кроме этого, в настоящий момент актуальной является цифровизация образования, поэтому в рамках данного курса используются компьютерные технологии при решении физических задач, виртуальные и электронные лаборатории.

Основные цели курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- формирование профориентации;
- совершенствование полученных в основном курсе компетенций;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач;
- формирование умения использовать компьютерные технологии в качестве инструмента в решении физических задач.

Задачи курса:

-сформировать умения применять обобщенные методы решения вычислительных, графических, качественных и экспериментальных задач как действенному средству формирования физических знаний и учебных умений;

-способствовать развитию мышления учащихся, их познавательной активности и самостоятельности, формированию современного понимания науки;

-способствовать интеллектуальному развитию учащихся, которое обеспечит переход от обучения к самообразованию

1. Планируемые результаты

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- 8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;
- 9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметными результатами изучения курса в 7 классе являются:

- умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру;
- владение экспериментальными методами исследования при определении цены деления прибора и погрешности измерения;
- владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;
- умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).
- умение измерять скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность, тела равнодействующую двух сил, действующих на тело в одну и в противоположные стороны
- владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой в соответствие с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики
- умение находить связь между физическими величинами: силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела
- владение способами выполнения расчетов для нахождения давления, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствие с поставленной задачи на основании использования законов физики
- владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага
- владение способами выполнения расчетов для нахождения: механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии
- умение использовать компьютерные технологии для решения экспериментальных задач
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.

Предметными результатами изучения курса 8 класса являются:

- умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, удельная теплоту парообразования, влажность воздуха
- овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики
- умение измерять силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление
- владение экспериментальными методами исследования зависимости силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала

- владение различными способами выполнения расчетов для нахождения силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора
- умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы
- владение экспериментальными методами исследования зависимости изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало
- понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения и преломления света, закон прямолинейного распространения света
- различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности.
- умение использовать компьютерные технологии для решения экспериментальных задач
- владение информацией об альтернативных источниках энергии
- умение использовать полученные знания об альтернативных источниках энергии для расчета энергоэффективного дома

Предметными результатами изучения курса 9 класса являются:

- умение измерять мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности
- владение различными способами расчета скорости, ускорения, перемещения и координаты при различных видах движения
- умение использовать компьютерные технологии для решения экспериментальных задач
- умение решать комплексные задачи для определения силы, действующей на тело при различных взаимодействиях
- владение экспериментальными методами решения задач движения и взаимодействия тел
- умение анализировать графическую информацию
- умение создавать модель движения тела
- владеть векторными способами решения физических задач
- умение использовать таблиц Excel для построения аналитических и графических моделей движения
- владение способами решения задач механического равновесия тел
- умение использовать электронные датчики при решении экспериментальных задач
- умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности, при выборе будущей профессии.

2. Содержание курса внеурочной деятельности

7 класс

Тема 1. Простые измерения. Русская система мер. (4 часа).

Понятие о физических величинах и единицах их измерения. Перевод единиц измерения. *Старинные единицы измерения*. Физические приборы. *Измерительные приборы в Древней Руси*. Понятие о погрешностях измерений. Градуировка шкалы измерительного прибора. Измерение малых величин. Метод рядов при измерении малых величин. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, физическая игра, практикум по решению экспериментальной задачи, работа в группах.

Тема 2. Механическое движение. (5 часов).

Расчет пути, скорости и времени движения. Расчет средней скорости движения. Графическое представление равномерного прямолинейного движения. Метод площадей. Относительность механического движения. *Расчет безопасного времени для пересечения перекрестков*. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, физическая игра, практикум по решению графических задач, работа на виртуальных моделях, работа в группах.

Тема 2. Масса тела, плотность вещества (5 часов).

Масса тела. Единицы измерения массы. Способы измерения массы тела. Плотность вещества. Единицы измерения плотности. Способы измерения плотности вещества. Расчет плотности веществ в сплавах и смесях. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач, решение задач, работа на виртуальных моделях, работа в группах.

Тема 3. Взаимодействие тел. Силы (5 часов).

Сила. Единицы измерения сил. Измерение сил. Графическое представление сил. Равнодействующая сил. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Использование закона Гука для решения прикладных задач. Сила трения. Измерение коэффициента трения. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, физическая игра, практикум по решению экспериментальных задач, решение задач, работа в группах.

Тема 4. Давление твердых тел, жидкостей и газов. (4 часа).

Давление твердых тел на опору. Способы изменения давления. Измерение давления твердого тела на опору. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Давление столба жидкости. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач, решение задач, работа в группах.

Тема 5. Плавание тел. Воздухоплавание. (4 часа).

Закон Архимеда. Расчет плотности вещества с использованием закона Архимеда. Условия плавания тел. Осадка судна. Расчет грузоподъемности. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач, решение задач, физическая игра, работа в группах.

Тема 6. Работа, мощность, энергия. Простые механизмы. (7 часов).

Работа и мощность. Единицы измерения. Способы измерения работы и мощности. Измерение мощности человека при подъеме. Рычаг. Условие равновесия на рычаге. Подвижный и неподвижный блок. Расчет работы при подъеме груза с помощью подвижного и неподвижного блока. Наклонная плоскость. Расчет КПД наклонной плоскости. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач, решение задач, физические бои, работа в группах.

8 класс

Тема 1. Общие вопросы решения физических задач. (2 часа)

Единицы измерения и размерность физических величин. Графические способы решения задач. Экспериментальные задачи. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: проблемная беседа, решение задач, работа в группах.

Тема 2. Тепловые явления (12 часов)

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Решение качественных задач. Расчет количества теплоты необходимого для нагревания и выделяемого при охлаждении. Расчет температуры в смесях. Расчет КПД при нагревании веществ сгорающим топливом. Расчет количества теплоты, необходимого для плавления или выделяемого при кристаллизации. Расчет количества теплоты, необходимого при парообразовании и выделяемого при конденсации. Графики изменения агрегатных состояний вещества. Решение задач с помощью графиков. Расчет КПД тепловых двигателей. Правила техники безопасности при решении экспериментальных задач.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач, решение задач, физические бои, работа в группах.

Тема 2. Электрические явления (11 часов)

Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Электрические цепи. Принципы построения электрических цепей. Расчет и измерение силы тока и напряжения в электрических цепях. Расчет и измерение сопротивления проводников. Закон Ома для участка цепи. Соединения проводников. Расчет электрических цепей. Расчет работы и мощности электрического тока. КПД нагревательных элементов.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач в виртуальной лаборатории, практикум по решению экспериментальных задач, решение задач, физическая игра, работа в группах.

Тема 3. Оптические явления (5 часов)

Законы отражения и преломления. Плоское зеркало. Построение изображений в зеркалах и системах зеркал. Расчет показателя преломления среды. Линзы. Построение изображения в линзах и системах линз. Формула тонкой линзы.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач, решение задач, работа в группах, физические бои.

Тема 4. Альтернативная энергетика. Энергосберегающие технологии. (4 часа)

Альтернативные источники энергии. Расчет энергопотребления. Проект энергосберегающего дома.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, решение задач, работа в группах, проект.

9 класс

Тема 1. Кинематика (8 часов)

Определение координаты движущегося тела. Векторные способы решения задач кинематики. Прямолинейное равномерное движение. Расчет средней скорости движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Графики движения. Прямолинейное равноускоренное движение без начальной скорости. Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач в виртуальной лаборатории, моделирование, решение задач, работа в группах.

Тема 2. Динамика (9 часов)

Алгоритм решения задач динамики. Законы Ньютона. Движение тел под действием нескольких сил. Движение тел по наклонной плоскости. Моделирование движения тел по наклонной плоскости с помощью таблиц Excel. Экспериментальная задача «Наклонная плоскость». Движение связанных тел. Векторные способы решения задач динамики.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач в виртуальной лаборатории и с применением электронных датчиков, моделирование, решение задач, работа в группах.

Тема 3. Законы сохранения (5 часов).

Алгоритм решения задач на применение закона сохранения импульса. Упругий и неупругий удары. Моделирование упругих и неупругих столкновений. Реактивное движение. Расчет скорости движения ракеты. Кинетическая и потенциальная энергия. Алгоритм решения задач на применение закона сохранения энергии. Энергетические способы решения задач кинематики. Переход механической энергии в тепловую. Потери механической энергии.

Тема 4. Механические колебания и волны. (4 часов).

Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Анализ графиков. Изменение энергии при механических колебаниях. Резонанс. Пружинный и математический маятники. Периоды колебаний математического маятника, движущегося вверх или вниз. Экспериментальные задачи «Пружинный маятник» и «Математический маятник». Волновое движение.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, практикум по решению экспериментальных задач в виртуальной лаборатории и с применением электронных датчиков, моделирование, решение задач, работа в группах, физические бои.

Тема 5. Механическое равновесие. (4 часа).

Виды механического равновесия. Момент силы. Правило моментов и условия равновесия тела. Плечо силы. Центр тяжести. Равновесие абсолютно твердых тел.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, решение задач, работа в группах, физические бои.

Тема 6. Физическая задача в мире профессий (3 часа).

Мир профессий, связанных с физикой. Составление и решение задач с профессиональным содержанием.

Виды внеурочной деятельности: познавательная.

Формы внеурочной деятельности: беседа, решение задач, работа в группах, проект

3. Тематическое планирование

7 класс

Тема	Часть программы воспитания	Количество часов	
		Всего	В том числе практических
Простые измерения	Русская система мер	4	3
Механическое движение	Расчет безопасного времени для пересечения перекрестков.	5	5
Масса тела, плотность вещества		5	4
Взаимодействие тел. Силы		5	5
Давление твердых тел, жидкостей и газов		4	3
Плавание тел. Воздухоплавание		4	4
Работа, мощность, энергия. Простые механизмы		7	6
Итого		34	30

8 класс

Тема	Часть программы воспитания	Количество часов	
		Всего	В том числе практических
Общие вопросы решения физических задач		2	0
Тепловые явления		12	9
Электрические явления		11	9
Оптические явления		5	4
Альтернативная энергетика. Энергосберегающие технологии.	Альтернативная энергетика. Энергосберегающие технологии.	4	4
Итого		34	26

9 класс

Тема	Часть программы воспитания	Количество часов	
		Всего	В том числе практических
Кинематика		8	7
Динамика		9	7
Законы сохранения		5	4
Механические колебания и волны		4	4
Механическое равновесие		4	3
Физическая задача в мире профессий	Физическая задача в мире профессий	3	2
Итого		33	27