

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Новосибирской области

Департамент образования мэрии города Новосибирска

МАОУ Вторая гимназия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному курсу внеурочной деятельности

"Инженерная физика"

11 класс

на 2023/2024 учебный год

Форма внеурочной деятельности: кружок

Количество часов в неделю - 2

Общее количество часов за учебный год - 68

Составитель: Дамзина Т.В.

г. Новосибирск, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательное, политехническое и воспитательное значение решения задач при изучении школьного курса физики трудно переоценить. Основные понятия и законы физики не могут быть усвоены на достаточно высоком уровне если их изучение не будет сопровождаться решением различного типа задач: качественных, расчетных, графических и др.

Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. Способы решения традиционных задач хорошо известны: логический, математический, экспериментальный. Методика обучения этим способам опирается на алгоритмические модели. Но при решении творческих задач эти методы порой оказываются бессильными.

Нестандартные задачи требуют нестандартного мышления, их решение невозможно свести к алгоритму. Поэтому наряду с традиционными методами необходимо вооружить учащихся и эвристическими методами решения задач, которые основаны на «вживании» в изучаемый предмет или явление, моделировании и др.

Эти методы не просто интересны, они раскрывают творческий потенциал ученика, развивают образное мышление, обогащают духовную сферу. Они помогут учителю показать физику, как предмет глубоко значимый для любого человека, огромный культурный аспект физической науки, сформировать устойчивый интерес к ее изучению.

Программа курса предназначена для учащихся 11 инженерных классов, желающих приобрести опыт практического применения знаний по физике, а так же для осознанного выбора профильной направленности обучения в старшей школе. Данный курс модифицированный.

Программа курса согласована с профильным курсом и позволит учащимся углубить и расширить свои знания и умения по углубленной физике.

Цели курса:

- создание условий для развития творческих способностей учащихся путём решения нестандартных, эвристических задач;
- расширение кругозора школьников и углубление знаний по основным темам базового курса физики, систематизация знания учащихся 10-го класса по физике и их профессиональное самоопределение;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач.
- формирование представлений о практическом применении законов физики к изучению физических явлений и процессов, происходящих в окружающем нас мире.

Задачи курса:

- формирование навыков самостоятельного приобретения знаний и применение их в нестандартных ситуациях.
- развитие общеучебных умений: обобщать, анализировать, сравнивать, систематизировать через решение задач;
- развитие творческих способностей учащихся;
- развитие коммуникативных умений работать в парах и группе;
- демонстрация практического применения законов физики через решение задач, связанных с явлениями и процессами, происходящими в окружающем нас мире.

I. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Вводное занятие.

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Этапы решения задачи. Работа с текстом. Анализ физических явлений, формулировка идеи решения (план решения). Различные приёмы и способы решения: алгоритм, аналогия, геометрические приемы, метод размерностей, графическое решение.

Математическое введение

Основные математические формулы. Формулы алгебры и геометрии. Тригонометрические соотношения. Значения тригонометрических функций. Элементы векторной алгебры.

Основы кинематики.

Механическое движение.

Механическое движение, относительность движения, система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Закон сложения скоростей. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равнопеременном движении. Движение тела под действием силы тяжести по вертикали. Баллистическое движение.

Основы динамики

Законы Ньютона

Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения. Силы упругости, законы Гука. Вес тела, невесомость. Силы трения, коэффициент трения скольжения. Тормозной путь.

Статика.

Условия равновесия тела, не имеющего оси вращения. Условия равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы. Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное. Гидростатика. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем (равновесие материальной точки, равновесие тела, имеющего неподвижную ось вращения). Центр тяжести. Решение задач на определение характеристик покоящейся жидкости. Составление обобщающей таблицы “Статика”.

Законы сохранения в механике.

Импульс тела, импульс силы. Закон сохранения импульса.

Понятие энергии, кинематическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия. Механическая работа, мощность. Работа силы тяжести, силы упругости. Теорема о кинематической энергии. Закон сохранения энергии в механике. Закон Бернулли.

Механические колебания и волны

Решение задач на определение характеристик гармонических колебаний. Решение задач на определение характеристик упругих механических волн.

Заключительное занятие по курсу (1 ч).

Основные виды деятельности учащихся

Индивидуальное, коллективное, групповое решение задач различного трудности.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных, задач с различным содержанием, задач на проекты, качественных задач, комбинированных задач и т.д.

Решение олимпиадных задач.

Составление таблиц.

Взаимопроверка решенных задач.

Составление тестов для использования на уроках физики.

Составление проектов в электронном виде.

Экскурсии с целью отбора материала для составления задач.

Ожидаемые образовательные результаты

Знания основных законов и понятий.

Успешная самореализация учащихся.

Опыт работы в коллективе.

Умение искать, отбирать, оценивать информацию.

Систематизация знаний.

Возникновение потребности читать дополнительную литературу.

Получение опыта дискуссии, проектирования учебной деятельности.

II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты:

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 технике;

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.

8) эмоциональный интеллект:

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.

Метапредметные результаты

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) 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.

2) 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; осуществлять различные виды 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.

3) 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.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

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;

2) совместная деятельность:

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.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) 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;

2) самоконтроль:

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; оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принятие себя и других: принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности; признавать своё право и право других на ошибку.

Предметные результаты

распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, волновые явления, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, закон Паскаля, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка,

инерциальная система отсчёта; решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон Гука, и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения), закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света): на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты; самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения несложных практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера; пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации; знать основные способы представления и анализа статистических данных; уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов; использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии) и ограниченность использования частных законов (закон Гука и др.); приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Кол-во часов	Виды деятельности	Методы и формы обучения	Планируемый результат
1.	Вводное занятие	1	Решение задач по различным разделам физики.	Частично-поисковый Работа в парах	Самоанализ знаний, умений и навыков учащихся
2.	Математическое введение Основные математические формулы (формулы алгебры и геометрии).	2	Составление памятки по математике.	Сочетание беседы и дискуссии Работа в парах	Закрепление общеучебных умений учащихся.
3.	Элементы векторной алгебры. Значения тригонометрических функций.	2	Действие над векторами. Проекция вектора на ось. Определение тригонометрических функций углов в треугольнике.	Проблемное изложение нового Закрепление в парах	Построение и нахождение проекций вектора на ось.
4.	Равнопеременное движение. Величины характеризующие	2	Составление таблицы, отражающей связь между	Проблемный	Усвоение учащимися алгоритма решения задач

	механическое движение.		кинематическими величинами, составление общего алгоритма на кинематику, решение задач по общему алгоритму. Решение экспериментальной задачи	Взаимоконтроль	по кинематике и применение его на практике.
5.	Графики зависимости кинематических величин от времени.	2	Построение графиков зависимости кинематических величин от времени для различных видов движения. Решение экспериментальной задачи	Частично-поисковый Индивидуально	Умение строить графики в различных координатах.
6.	Графики зависимости кинематических величин от времени.	2	Решение задач с применением графиков.	Частично-поисковый Индивидуально	Умение строить графики в различных координатах, умение находить различные величины по графикам.
7.	Равнопеременное движение. Величины характеризующие механическое движение.	2	Решение задач с применением графиков. Решение экспериментальной задачи	Частично-поисковый Демонстрация видео.	Умение строить графики в различных координатах, умение находить различные величины по графикам.
8.	Движение тела под действием силы тяжести по вертикали.	2	Применение алгоритма по кинематике к решению задач в случае движения тела по вертикали. Построение графиков зависимостей кинематических величин от времени.	Проблемный В парах	Умение находить по алгоритму различные кинематические величины в случае движения тела по вертикали под действием силы тяжести.
9.	Баллистическое движение.	2	Применение алгоритма по кинематике к решению задач в случае движения	Лекция. Демонстрация видео	Умение находить по алгоритму различные кинематические

			под углом к горизонту. Решение экспериментальной задачи	Работа с конспектом. В парах	величины в случае движения тела под углом к горизонту.
10.	Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Сложение сил.	2	Построение векторов действующих на тело сил. Решение экспериментальной задачи	Иллюстрационный. Частично-поисковый Фронтально	Умение изображать силы, действующие на тело в различных случаях, и находить направление результирующей силы.
11.	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, ускорение свободного падения.	2	Расчет силы всемирного тяготения и силы тяжести в различных ситуациях. Решение экспериментальной задачи	Лекция Демонстрация Работа в группах	Умение изображать силы, действующие на тело в различных случаях, и находить направление результирующей силы.
12.	Вес тела, невесомость.	2	Построение и анализ общего алгоритма на динамику. Решение задач с использованием алгоритма на динамику.	Частично-поисковый Индивидуально	Воспроизведение алгоритма решения задач на динамику, решение задач.
13.	Силы упругости, законы Гука.	2	Построение и анализ общего алгоритма на динамику. Решение экспериментальной задачи	Частично-поисковый практикум	Воспроизведение алгоритма решения задач на динамике.
14.	Силы трения, коэффициент трения скольжения. Тормозной путь.	2	Построение и анализ общего алгоритма на динамику.	Частично-Поисковый Работа в группах	Воспроизведение алгоритма решения задач на динамике.
15.	Движение тела под действием нескольких сил.	2	Построение и анализ общего алгоритма на динамику.	Частично-Поисковый Работа в группах	Воспроизведение алгоритма решения задач на динамике
16.	Условия равновесия тела, имеющего ось	2	Равновесие материальной точки, равновесие	Л.Р. «Определение центра тяжести». Работа в парах.	Умение решать задачи по теме.

	вращения. Момент силы. Виды равновесия: устойчивое, неустойчивое, безразличное.		тела, имеющего неподвижную ось вращения. Решение экспериментальной задачи		На равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы.
17.	Условия равновесия тела, имеющего ось вращения. Момент силы.	2	Построение и анализ общего алгоритма на определение характеристик равновесия физических систем.	Частично-Поисковый Работа в парах	Умение решать задачи на равновесие тела, имеющего ось вращения. Момент силы.
18.	Гидростатика.	2	Решение задач на определение характеристик покоящейся жидкости. Решение экспериментальной задачи	Индивидуальная работа.	Составление обобщающей таблицы «Статика».
19.	Импульс, закон сохранения импульса.	2	Изображение векторов импульса, выяснение условий выполнения закона сохранения импульса и энергии.	Работа в парах	Умение приводить примеры выполнения закона сохранения импульса.
20.	Импульс, закон сохранения импульса.	2	Изображение векторов импульса, выяснение условий выполнения закона сохранения импульса. Решение экспериментальной задачи	Частично-Поисковый Работа в парах	Умение приводить примеры выполнения закона сохранения импульса.
21.	Понятие энергии, кинематическая и потенциальная энергии, полная механическая энергия.	2	Выяснение физического смысла энергии и способов ее определения.	Проблемное изложение Работа в парах.	Умение определять вид энергии и способа ее определения.
22.	Механическая работа, мощность. Работа силы тяжести, силы упругости.	2	Построение таблицы, устные сообщения. Решение экспериментальной задачи	Частично-Поисковый Работа в парах	Умение находить энергетические величины и связь между ними в общем случае и в механики.

23.	Механическая работа, мощность. Работа силы тяжести, силы упругости.	2	Устные сообщения, презентации учащихся. Решение экспериментальной задачи	Словесный и наглядный методы. Индивидуальная	Умение находить энергетические величины и связь между ними в общем случае и в механики
24.	Теорема о кинематической энергии. Закон сохранения энергии в механике.	2	Выяснение условий сохранения полной механической энергии в механике.	Частично-Поисковый работа в парах	Умение находить энергетические величины и связь между ними в общем случае и в механик
25.	Закон сохранения энергии в механике.	2	Выяснение условий сохранения полной механической энергии и построение алгоритма на закон сохранения энергии в общем случае.	Частично-Поисковый Работа в парах	Умение находить энергетические величины и связь между ними в общем случае и в механики
26.	Закон Бернулли.	2	Закон сохранения энергии в общем случае и в механике. Решение экспериментальной задачи	Словесный и наглядный методы. Работа в парах	Умение воспроизводить алгоритм на закон сохранения энергии и применять к решению задач.
27.	Закон сохранения энергии и импульса в механике.	2	Изображение векторов импульса, выяснение условий выполнения закона сохранения импульса и энергии.	Частично-Поисковый Работа в парах	Умение воспроизводить алгоритм на закон сохранения энергии и импульса применять к решению задач
28.	Решение задач на определение характеристик упругих механических волн.	2	Изображение колебательных систем, волн, определение характеристик волны.	Частично-Поисковый Индивидуальная	Умение определять характер волны и ее характеристики.
29.	Решение задач на определение характеристик гармонических колебаний и упругих	2	Изображение колебательных систем, волн, определение характеристик волны	Частично-Поисковый Индивидуальная	Умение определять характер волны и ее характеристики

	механических волн.				
30.	Решение комбинированных задач.	2	Уравнения кинематики и законы динамики. Решение экспериментальной задачи	Частично-Поисковый Индивидуальная	Умение применять полученные знания в нестандартных ситуациях.
31.	Решение комбинированных задач.	2	Уравнения кинематики и законы динамик и законы сохранения.	Частично-Поисковый Индивидуальная	Умение применять полученные знания в нестандартных ситуация
32.	Решение экспериментальных задач.	3	Описание эксперимента математическими уравнениями. Решение экспериментальной задачи	Частично-Поисковый Индивидуальная	Умение применять полученные теоретические знания при постановке и описании результатов экспериментов
33.	Урок-презентация. Мини-презентации учащихся по решению задач	2	Создание и использование презентаций при решении задач	Частично-Поисковый Индивидуальная	Умение применять полученные теоретические знания при создании презентаций
34.	Итоговое занятие Мини-презентации учащихся по решению задач.	2	Создание и использование презентаций при решении задач.	Частично-Поисковый Индивидуальная	Умение применять полученные теоретические знания при создании презентаций
	Итого:	68			

Список литературы для учащихся:

1. Балаш В.А. “Задачи по физике и методы их решения”, М. “Просвещение”, 1983 г.
2. Бутиков Б.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. “Физика в задачах”, Л.: ЛГУ, 1976 г.
3. Гольдфарб И.И. “Сборник вопросов и задач по физике”, М.: “Высшая школа”, 1973 г.
4. Журнал “МИФ-2” (для школьников Хабаровского края), Хабаровский краевой центр технического творчества, 1988-2005 гг.
5. Ланге В.Н. “Экспериментальные физические задачи на смекалку”, М.: “Наука”, 1985 г.
6. Рымкевич А.П. “Задачник” 9-11 кл. М.: “Дрофа”, 2000 г.
7. Черноуцан А.И. “Сборник задач по физике”, М.: “Просвещение”, 1996 г.

Список литературы для учителя:

1. Балаш В.А. “Задачи по физике и методы их решения”, М.: “Просвещение”, 1983 г.
2. Газета “Физика”, издательский дом “Первое сентября”, 2000-2005 гг.
3. Журналы “МИФ-2” (для школьников Хабаровского края), Хабаровский краевой центр технического творчества, 1988-2005 гг.
4. Каменецкий С.Е., Орехов В.П. “Методика решения задач по физике”, Л.: ЛГУ, 1972 г.
5. Тульчинский М.Е. “Качественные задачи по физике”, М: “Просвещение”, 1972 г.