



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИЦЕЙ № 6 «Перспектива»**

660094, Россия, Красноярский край, город Красноярск, улица Кутузова, дом 52
тел. (391) 260-72-01, факс (391) 260-98-41, e-mail: lyc6@mailkrsk.ru;
www.liceum6.ru

ОГРН 1022401951659, ИНН/КПП 2461023902/246101001, ОКПО 55582673

| | | |
|--|---|--|
| РАССМОТРЕНО Руководитель ШМО _____ Межов А.А. Протокол №1 от «30» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНО Заместитель директора по УВР Ульянкина Г.В._____ Протокол №1 от «30» августа 2023 г. | УТВЕРЖДАЮ: Директор МАОУ Лицей № 6 «Перспектива» _____/К.К. Лавриченко Приказ № 286 от «31» августа 2023 г. |
|--|---|--|

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

**«Решение задач по физике повышенной сложности.
10-11 классы»**

Направление: естественнонаучное

Срок реализации программы - 1 учебный год.

Возраст учащихся: от 16 лет до 18 лет

Разработала: учитель физики Коваль С.В.

Красноярск - 2023 г.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа – часть основной образовательной программы основного общего образования, входящая в ее содержательный раздел. Рабочая программа курса дополнительного образования «Решение задач по физике повышенной сложности. 10-11 классы» разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897;
- программой М.А. Фединяк элективного курса «Методы решения физических задач». Физика. 10-11 классы: сборник элективных курсов/ авт.-сост. В.А. Попова.-Волгоград: Учитель, 2007.

Полное наименование – Курс дополнительного образования «Решение задач по физике повышенной сложности. 10-11 классы»

Публичное наименование – «Решение задач по физике повышенной сложности. 10-11 классы».

Направление дополнительной образовательной программы: профиль: естественно-научное/ Физика/.

Описание:

Настоящий курс рассчитан на преподавание в объеме 72 часа (2 часа в неделю). Цель данного курса углубить и систематизировать знания учащихся 10-11 классов по физике и способствовать их профессиональному самоопределению.

Курс дополнительного образования предназначен для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений естественнонаучного или естественно-математического профиля и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики.

Курс дополнительного образования, прежде всего, ориентирован на удовлетворение познавательного интереса учащихся и расширение знаний, на организацию самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности и поддержки профиля по физике на средней ступени школы.

Цель программы - углубить и систематизировать знания учащихся 10-11 классов по физике и способствовать их профессиональному самоопределению.

Задачи данного курса:

- развить физическую интуицию, выработать определенную технику, чтобы быстро улавливать физическое содержание задачи и справиться с предложенными экзаменационными заданиями;
- обучить учащихся обобщенным методам 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
- применение полученных знаний и умений при решении олимпиадных задач и заданий ЕГЭ.

Ожидаемые результаты -

Учащиеся должны знать:

- три-четыре основания классификации физической задачи;
- основные этапы, приемы: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы и методы решения физических задач;

Учащиеся должны уметь:

- классифицировать задачу по трем-четырем основаниям;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач повышенной сложности;
- решать задачи на теоретическом уровне: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений.
- решать задачи заданий ЕГЭ и олимпиадные задачи.

Продолжительность всей программы.- Курс рассчитан на 72 часа,1 учебный год

Возраст: от 16 лет до 18 лет

Размер группы – максимальный размер группы 10 чел. Минимальный размер группы 1 человек.

Форма обучения: смешанная: очная (основная форма) и дистанционная (ряд занятий)

Планируемые результаты освоения программы дополнительного обучения:

Учащиеся должны знать:

- три-четыре основания классификации физической задачи;
- основные этапы, приемы: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы и методы решения физических задач;

Учащиеся должны уметь:

- классифицировать задачу по трем-четырем основаниям;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней и повышенной сложности;
- решать задачи на теоретическом уровне: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений.
- решать задачи 1 и 2 части заданий ЕГЭ.

Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты:

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

Предметные результаты:

- сформированность умения решать физические задачи;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Виды деятельности обучающихся, направленные на достижение результата:

- виды деятельности со словесной (знаковой) основой: слушание объяснений учителя, решение задач, самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам, выполнение заданий по разграничению понятий, систематизация учебного материала.
- виды деятельности на основе восприятия элементов действительности: просмотр учебных фильмов, презентаций, анализ диаграмм, графиков, таблиц, схем, объяснение наблюдаемых явлений, анализ проблемных ситуаций.

– виды деятельности с практической (опытной) основой: участие в олимпиадах различного уровня, использование компьютерных приложений, построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных.

Игровые формы проведения занятий — это коллективные соревнования школьников в умении решать задачи. Они являются хорошим дополнением к традиционным формам проведения занятий по решению задач.

Система оценки достижения планируемых результатов. (Приложение 1)

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

ученик успешно усвоил материал курса при условии успешного участия в олимпиадах различного уровня; успешной сдачи ЕГЭ по физике; выполнения не менее четырех видов работ контролирующего характера (самостоятельные работы), которые являются обязательными, представленных в установленный срок, в предложенной учителем форме с соблюдением стандартных требований к их оформлению.

2.УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Даты | Кол-во часов | Тема занятия (занятия практико-ориентированные, теория не более 5-10 минут) |
|-----------------|------|--------------|---|
| 10 класс | | | |
| 1 | | 1 | Физическая теория и решение задач |
| 2 | | 1 | Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов |
| 3 | | 1 | Этапы решения физической задачи |
| 4 | | 1 | Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы |
| 5 | | 1 | Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение |
| 6 | | 1 | Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения |
| 7 | | 1 | Равномерное движение точки по окружности |
| 8 | | 1 | Законы Ньютона |
| 9 | | 1 | Гравитационные силы |
| 10 | | 1 | Вес тела |
| 11 | | 1 | Движение тела под действием сил упругости и тяжести |
| 12,13 | | 2 | Решение комплексных задач по динамике |
| 14 | | 1 | Закон сохранения импульса |
| 15 | | 1 | Реактивное движение |
| 16 | | 1 | Теоремы о кинетической и потенциальной энергиях |
| 17 | | 1 | Закон сохранения полной механической энергии |
| 18 | | 1 | Основное уравнение МКТ идеального газа |
| 19 | | 1 | Уравнение Менделеева-Клапейрона |
| 20 | | 1 | Газовые законы |
| 21 | | 1 | Уравнение теплового баланса |
| 22 | | 1 | Первый закон термодинамики |
| 23 | | 1 | Характеристики тепловых двигателей |
| 24 | | 1 | Закон Кулона |
| 25,26 | | 2 | Расчет напряженности электрического поля |
| 27 | | 1 | Принцип суперпозиции полей |
| 28,29 | | 2 | Расчет энергетических характеристик электростатического поля |
| 30 | | 1 | Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи |
| 31,32 | | 2 | Расчет электрических цепей |
| 33,34 | | 2 | Закон Ома для полной цепи |
| 35, 36 | | 2 | Решение экспериментальных комбинированных задач по теме «Постоянный электрический ток» |

| 11 класс | | | |
|-----------------|--|----|---|
| 1 | | 1 | Составление физических задач. Основные требования к составлению задач |
| 2 | | 1 | Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов |
| 3 | | 1 | Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи |
| 4, 5 | | 2 | Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. |
| 6 | | 1 | Изучение примеров решения задач |
| 7 | | 1 | Правило буравчика |
| 8 | | 1 | Сила Ампера |
| 9 | | 1 | Сила Лоренца |
| 10 | | 1 | Применение правила Ленца |
| 11 | | 1 | Закон электромагнитной индукции |
| 12 | | 1 | Явление самоиндукции. Индуктивность |
| 13 | | 1 | Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника |
| 14 | | 1 | Характеристики пружинного и математического маятников |
| 15 | | 1 | Превращения энергии при гармонических колебаниях |
| 16 | | 1 | Электромагнитные колебания |
| 17,18 | | 2 | Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока |
| 19 | | 1 | Свойства волн |
| 20 | | 1 | Звуковые волны |
| 21,22 | | 2 | Геометрическая оптика |
| 23 | | 1 | Формула тонкой линзы |
| 24 | | 1 | Интерференция волн |
| 25 | | 1 | Дифракция механических и световых волн |
| 26 | | 1 | Волновые свойства света |
| 27 | | 1 | Излучение и спектры |
| 28,29 | | 2 | Законы фотоэффекта |
| 30 | | 1 | Модели атомов |
| 31 | | 1 | Постулаты Бора |
| 32, 33 | | 2 | Энергия связи атомных ядер |
| 34 | | 1 | Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций |
| 35, 36 | | 2 | Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач |
| Всего | | 72 | |

3.СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

10 класс

Раздел 1. Физическая задача. Классификация задач (2 ч).

Физическая теория и решение задач. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Раздел 2. Правила и приемы решения физических задач. (2 ч).

Этапы решения физической задачи. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

Раздел 3. Кинематика (3 ч).

Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение. Характеристики равномерного и равноускоренного прямолинейного движения. Равномерное движение точки по окружности.

Раздел 4. Динамика (6 ч).

Законы Ньютона. Гравитационные силы. Вес тела. Движение тела под действием сил упругости и тяжести. Решение комплексных задач по динамике.

Раздел 5. Законы сохранения в механике (4 ч).

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Теоремы о кинетической и потенциальной энергиях. Закон сохранения полной механической энергии.

Раздел 6. Основы молекулярно-кинетической теории (3 ч).
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы.

Раздел 7. Основы термодинамики (3 ч).
Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Характеристики тепловых двигателей.

Раздел 8. Электростатика (4 ч).
Закон Кулона. Расчет напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции полей: Расчет энергетических характеристик электростатического поля.

Раздел 9. Законы постоянного электрического тока (7 ч).
Схемы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи. Расчет электрических цепей. Закон Ома для полной цепи. Постоянный электрический ток.

11 класс

Раздел 1. Физическая задача. Классификация задач (2 ч).
Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач.

Раздел 2. Правила и приемы решения физических задач (3 ч).
Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Изучение примеров решения задач.

Раздел 3. Магнитное поле (6 ч).
Правило буравчика. Сила Ампера. Сила Лоренца. Применение правила Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность.

Раздел 4. Механические колебания (3 ч).
Динамика колебательного движения. Уравнение движения маятника. Характеристики пружинного и математического маятников. Превращения энергии при гармонических колебаниях.

Раздел 5. Электромагнитные колебания (3 ч).
Электромагнитные колебания. Различные виды сопротивлений в цепи переменного тока.

Раздел 6. Механические волны (2 ч).
Свойства волн. Звуковые волны.

Раздел 7. Световые волны (6 ч).
Геометрическая оптика. Формула тонкой линзы. Интерференция волн. Дифракция механических и световых волн. Волновые свойства света.

Раздел 8. Излучение и спектры (1 ч).
Излучение и спектры.

Раздел 9. Световые кванты (2 ч).
Законы фотоэффекта.

Раздел 10. Атомная физика (2 ч).
Модели атомов. Постулаты Бора.

Раздел 11. Физика атомного ядра. Элементарные частицы (3 ч).
Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач (2 ч).

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Занятия по решению задач повышенного уровня сложности дают возможность обеспечить учащихся материалами для самостоятельной работы. С этой целью после разбора двух-трех ключевых задач на занятии в классе целесообразно дать комплект из 5—10 задач по данной теме для самостоятельной работы с обязательным полным письменным оформлением. Количество решаемых задач определяется желанием школьника, но общее число предлагаемых задач должно быть достаточным для удовлетворения потребностей наиболее способных и настойчивых учащихся.

В конце изучения каждой темы целесообразно проведение занятия в форме тура физической олимпиады. В этом случае все учащиеся получают одинаковые комплекты из трех задач. Это задание выполняется за два часа, без какой-либо посторонней помощи и без обсуждения возникающих проблем с другими участниками. Итогом работы должен быть письменный отчет, содержащий полное теоретическое решение. В конце занятия участникам выдаются заранее подготовленные критерии, а также предлагается выполнить самооценку своих результатов. Затем учитель выполняет контроль произведенной самооценки и выставляет окончательную оценку. В том случае, если большинство участников получило очень низкие оценки, выполнение задания целесообразно повторить на следующем занятии.

При проверке выполнения домашнего задания по решению трудных задач полезна методика, используемая при проведении турнира физиков. Одна группа рассказывает решение задач, вторая группа является оппонентом, третья - рецензентом. При объяснении решения другой задачи группы меняются таким образом, чтобы каждая выступила и докладчиком, и оппонентом, и рецензентом. Особенностью этой формы проведения занятий является обоснование решения задачи в устном выступлении. Оценка выставляется с учетом убедительности аргументов при отстаивании правильности полученного решения (максимальная оценка — 10 баллов), а также при оппонировании (5 баллов) и рецензировании выступлений докладчика и оппонента (3 балла).

Игровые формы проведения занятий — это коллективные соревнования школьников в умении решать задачи. Они являются хорошим дополнением к традиционным формам проведения занятий по решению задач.

Интернет-ресурсы для ученика и учителя

1. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников. <http://www.rosolymp.ru/>
2. Архив задач всероссийских олимпиад по физике. <http://www.physolymp.ru/p/>

5. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для учителя:

- Дмитриев С.Н. Сборник задач для поступающих в вузы. — М.: Учебный центр «Ориентир» при МГТУ, 1996.
- Кашина С.М., Сезонов Ю.М. Сборник задач по физике. — М.: Высшая школа, 1980.
- Андреева Т.А., Васильев А.Э. и др. Пособие для первокурсников и абитуриентов. — СПб.: Издательство СПбГТУ, 2001.
- Берестов А.Т., Боргардт И.М. и др. Абитуриенту. — М.: МИЭТ, 2002.
- Аксёнов И.С. Федюшин В.Б. и др. Сборник конкурсных задач - СПб.: СПбГУТ, 1997.
- Гельгафт И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике с решениями. — М: Центр «Инновации в науке, технике, образовании», 1995.
- Задачи по физике. /Под ред. О.Я. Савченко. — М.: Наука, 1981.
- Парфентьева Н.А. Фомина М.В. Решение задач по физике. Ч. 1 и 2. - М.: Мир, 1993.
- Слободецкий И.Ш., Орлов В.А. Всесоюзные олимпиады по физике. — М.: Просвещение, 1982.
- Шаскольская М.П., Эльцин И.А. Сборник избранных задач по физике. — М.: Наука, 1986.
- Куклин С.Ю., Овчинников А. С, Плис В.И., Федоренко И.В. Задачи по элементарной физике. Вступительные экзамены в МИЭТ. Изд. 3-е, испр. - М.: МИЭТ, 2002.
- Вент СБ., Куликов М.Н., Шевцов В. И. Олимпиадные задачи по физике. — М.: Вентана-Граф, 2006.
- Остроумов Т.А. Взаимодействие электрических и гидродинамических полей. — М.: Наука, 1979.
1. *Аганов А. В. и др.* Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. М.: Дом педагогики, 1998.
 2. *Бутырский Г. А., Сауров Ю. А.* Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.
 3. *Каменецкий С. Е., Орехов В. П.* Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1987.
 4. *Малинин А. Н.* Теория относительности в задачах и упражнениях. М.: Просвещение, 1983.
 5. *Новодворская Е. М., Дмитриев Э. М.* Методика преподавания упражнений по физике во втузе. М.: Высшая школа, 1981.
 6. *Орлов В. А., Никифоров Г. Г.* Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2004.
 7. *Орлов В. А., Никифоров Г. Г.* Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2004.
 8. *Орлов В. А., Хапианов Н. К., Никифоров Г. Г.* Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2004.
 9. *Тулъчинский М. Е.* Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972.

10. Тульчинский М. Е. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. М.: Просвещение, 1971.

Литература для учащихся:

1. Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10—11 кл. М.: Просвещение, 1995.
2. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
3. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... М.: Наука, 1990.
4. Всероссийские олимпиады по физике. 1992—2001. /Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вербум-М, 2002.
5. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 1973.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
7. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2002.
8. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
9. Ланге В. Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М.: Наука, 1985.
10. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М.: Просвещение, 2002.
11. Меледин Г. В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.
12. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.
13. Слободецкий И. Ш., Асламазов Л. Г. Задачи по физике. М.: Наука, 1980.
14. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.
15. Черноуцан А. И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М.: Высшая школа, 2003.

Приложение 1

Система оценки достижения планируемых результатов

Ученик успешно усвоил материал курса при условии успешного участия в олимпиадах различного уровня, выполнения не менее четырех видов работ контролирующего характера (самостоятельные работы), которые являются обязательными, представленных в установленный срок, в предложенной учителем форме с соблюдением стандартных требований к их оформлению.

Оценка олимпиадных работ, тестовых работ, физических диктантов

Отметка «5» ставится, если верно выполнено не менее 90 % работы.

Отметка «4» ставится, если выполнены от 70 до 89% работы.

Отметка «3» ставится, если объем выполненной части составляет от 50 до 69% работы.

Отметка «2» ставится, если работа объем выполненной части составляет от 20 до 49 % работы.