

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1»
г. БОЛОГОЕ, ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

«Утверждаю»
Директор
МБОУ «СОШ №1»:

Н.В. Воронкова
Приказ № _____ от
«__» _____ 2024г.

«Согласовано»
с заместителем директора
по УВР _____
М.А. Котатова

«Рассмотрено»
на заседании кафедры

И.М. Хмельёва
Протокол № _____ от
«__» _____ 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Элективного курса
«Методы решения задач по физике»
на 2024- 2025 уч. год
11 класс
Срок реализации программы: 1 год**

**Учитель физики:
Серова Г.П.
высшая категория**

2024 – 2025

Программа курса «Методы решения задач по физике»

(11 классы, 34 часа)

Программа разработана на основе программы авторов:

В. А. Орлов, профессор ИСМО РАО, г. Москва.
Ю. А. Сауров, профессор Вятского ГГУ, г. Киров.

Программа опубликована в сборнике «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 кл. Профильное обучение / сост. В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2006».

Пояснительная записка

Внесены следующие изменения: курс рассчитан на учащихся 11 классов и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики. Рассчитан на 1 час в неделю. Предполагается большая самостоятельная работа учащихся.

Основные цели курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит школьников с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При изучении возможны различные формы занятий: рассказ и беседа учителя, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, знакомство с различными задачами и т. д. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на

накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

Содержание программных тем обычно состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

Содержание курса

11 классы

Физическая задача.

Классификация задач

(1 ч)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

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

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.

Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач

(1 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи • решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.

Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Динамика и статика

(4 ч)

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием. Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

Законы сохранения

(4 ч)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел

(5 ч)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Основы термодинамики

(2 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

Электрическое и магнитное поля

(2 ч)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

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

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электромметра, магнитного зонда и другого оборудования.

Постоянный электрический ток в различных средах

(6 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.

Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

Электромагнитные колебания и волны

(8ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

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.

Литература для учителя

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., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2004.

Учебно -тематическое планирование элективного курса по физике в 11 классе

Календарно-тематическое планирование.

| № п/ п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изуче ния | Электронные цифровые образовательны е ресурсы |
|--------------|---|------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|---|
| | | Все го | Контроль ные работы | Практиче ские работы | | |
| 1 | Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778 |
| 2 | Основные законы и понятия кинематики. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe |
| 3 | Решение задач на равноускоренное движение. Движение по окружности. Решение задач | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe |
| 4 | Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0 |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|--|
| | <p>сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.</p> <p>Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил</p> | | | | | |
| 5 | <p>Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.</p> <p>Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристик и движения тела в разных инерциальных системах отсчета</p> | 1 | | | | <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4</p> |
| 6 | <p>Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с</p> | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|---|
| | помощью законов сохранения | | | | | |
| 7 | Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150 |
| 8 | Задачи на определение работы и мощности | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600 |
| 9 | Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами. | 1 | | | | |
| 10 | Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cab82 |
| 11 | Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58 |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|--|
| | <p>скорости молекул, характеристик и состояния газа в изопротессах.</p> | | | | | |
| 12 | <p>Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния</p> | 1 | | | | <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06</p> |
| 13 | <p>Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости</p> | 1 | | | | |
| 14 | <p>Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.</p> | 1 | | | | <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820</p> |
| 15 | <p>Комбинированные задачи</p> | 1 | | | | <p>Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff</p> |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|---|
| | на первый закон термодинамики. | | | | | 0cb9c4 |
| 16 | Задачи на тепловые двигатели. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbb86 |
| 17 | Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34 |
| 18 | Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией | 1 | | | | |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|---|
| 19 | Решение задач на описание систем конденсаторов | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324 |
| 20 | Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. | 1 | | | | |
| 21 | Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cca54 |
| 22 | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c |
| 23 | Задачи разных видов на описание магнитного | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccfe0 |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|---|
| | поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца | | | | | |
| 24 | Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца | 1 | | | | |
| 25 | Задачи на переменный электрический ток: характеристик и переменного электрического тока | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8 |
| 26 | Задачи на переменный электрический ток: характеристик и переменного электрического тока | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350 |
| 27 | Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0 |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|---|
| | отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. | | | | | |
| 28 | Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6 |
| 29 | Классификация задач по СТО и примеры их решения. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a |
| 30 | Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cdd1e |
| 31 | Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов. | 1 | | | | |
| 32 | Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов. | 1 | | | | |
| 33 | Групповое и | 1 | | | | Библиотека ЦОК |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|---|
| | коллективное решение экспериментальных задач с использованием приборов. | | | | | https://m.edsoo.ru/ff0ced22 |
| 34 | Физическая олимпиада | 1 | | | | Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cf02e |