

Пояснительная записка

Элективный курс «Решение физических задач» рассчитан на учащихся 10 классов общеобразовательных учреждений, где физика преподается по базовому уровню. Программа составлена на основе программ:

1. В. Л. Орлов, Ю. А. Сауров. Программа элективного курса «Методы решения физических задач»: Программы элективных курсов. Физика. Профильное обучение 9-11 классы. / Сост. В. А. Коровин. - М.: Дрофа, 2005

2. Н. И. Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 год (мастерская учителя).

Настоящий курс рассчитан на преподавание в объеме 34 часа (1 час в неделю).

Цель данного курса углубить и систематизировать знания учащихся 10 классов по физике путем решения разнообразных задач и способствовать их профессиональному определению.

Основная направленность курса - подготовить учащихся к ЕГЭ с опорой на знания и умения учащихся, приобретенные при изучении физики в 7-9 классах, а также углублению знаний по темам при изучении курса физики в 10 классе.

Занятия проводятся 1 час в неделю в течение 2 полугодий (на один год обучения).

Цели курса:

- ✓ Развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний
- ✓ Совершенствовать полученные в основном курсе знания и умения в решении задач
- ✓ Формировать представление о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач
- ✓ Научить применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания

Задачи курса:

- ✓ Углубление и систематизация знаний учащихся
- ✓ Усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач
- ✓ Овладение основными методами решения задач

Программа курса составлена с учетом Государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики базовой и профильной школы. Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи.

Форма проверки и контроля: тесты, выполнение типовых заданий при внешней опоре и без нее, практические (репродуктивные) работы, задачи-проблемы, проблемные вопросы, творческие работы.

Ожидаемый результат:

Школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач средней сложности:

- ✓ Составлять стратегию по решению задач;
- ✓ Классифицировать предложенную задачу;
- ✓ Проводить перекодировку условия задачи;
- ✓ Определять все типы параметров, входящие в задачу;
- ✓ Определять наиболее рациональный метод решения задачи;
- ✓ Осознанно подходить к решению задач;
- ✓ Решать задачи, используя алгоритмическое предписание
- ✓ Проводить самоконтроль и самоанализ

Содержание курса

10 класс

1. Введение (2ч)

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и в жизни. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задачи. Типичные недостатки при решении и его оформлении. Изучение примеров решения задач. Различные приёмы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приёмы. Метод размерностей, графические решения и т.д.

2. Кинематика, динамика и статика (8 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, твёрдого 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 отсчёта.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

3. 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.

4. Молекулярная физика и основы термодинамики (3 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 твёрдого 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.

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.

5. Электрическое и магнитное поля (3ч)

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 электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

6. Постоянный электрический ток в различных средах (4 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на 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.

7. Электромагнитные колебания и волны (10 ч)

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.

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.

**Календарно-тематическое планирование элективного курса
«Методы решения физических задач»
10 класс**

Дата проведения	№п/п	Тема урока
1. Введение (2ч)		
	1/1	Физическая задача. Классификация задач <i>Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов. Что такое физическая задача? Состав физической задачи</i>
	2/2	Правила и приёмы решения физических задач <i>Общие требования. Этапы решения задач. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы</i>
2. Основы механики (8 ч)		
	3/1	Графический и координатный методы решения кинематических задач <i>Перемещение, путь, координаты, скорость, ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении</i>
	4/2	Решение задач на сложение скоростей
	5/3	Решение задач на движение тел по окружности <i>Угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения</i>
	6/4	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму <i>Движение тела под действием нескольких сил. Движение тела по наклонной плоскости</i>
	7/5	Решение задач на движение связанных тел
	8/6	Решение задач на движение тел под действием силы тяжести <i>Движение тела, брошенного под углом к горизонту, и движение тела, брошенного горизонтально: определение дальности, времени полета, максимальной высоты подъема</i>
	9/7	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление
	10/8	Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы по алгоритму <i>Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы. Определение центра масс и алгоритм решения задач на его нахождение</i>
	11/1	Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме <i>Алгоритм решения задач закон сохранения и изменения импульса. Импульс силы</i>
	12/2	Решение задач на закон сохранения и превращения энергии <i>Потенциальная и кинетическая энергия. Решение задач кинематики, динамики с помощью законов сохранения</i>
	13/3	Динамический и энергетический методы решение задач на определение работы и мощности <i>Работа и мощность. КПД механизмов</i>
	14/4	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом <i>Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в</i>

		<i>жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание</i>
15/1		Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия, на уравнение Менделеева-Клапейрона <i>Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Решение задач на применение уравнения Менделеева - Клапейрона</i>
16/2		Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах <i>Графические задачи на изопроцессы</i>
17/3		Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса. Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Решение задач на I закон термодинамики

6. Постоянный электрический ток в различных средах (4 ч)

21/1		Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей (смешанных)
22/2		Задачи на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи. Задачи на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок
23/3		Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Решение задач на ток в металлах. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на законы электролиза
24/4		Электрический ток в вакууме и газах. Движение зараженных частиц в электрических и электромагнитных полях
25/1		Решение задач на гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический)
26/2		Переменный электрический ток: метод векторных диаграмм. Решение задач на расчет электрических цепей по переменному току
27/3		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.
28/4		Задачи по геометрической оптике: отражение в зеркалах оптические схемы
29/5		Задачи по геометрической оптике: преломление света в призмах, оптические схемы
30/6		Задачи по геометрической оптике: линзы, оптические схемы
31/7		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция
32/8		Интерференция в тонких пленках
33/9		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция
34/10		Итоговый тест

Литература для учителя

1. Орлов В. Л., Сауров Ю. А. «Методы решения физических задач» («Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»). Составитель В. А. Коровин. Москва: Дрофа, 2005 г.
2. Зорин Н. И. «Элективный курс «Методы решения физических задач»: 10-11 классы», М., ВАКО, 2007 г. (мастерская учителя).

3. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. «Методика решения задач по физике в средней школе», М., Просвещение, 1987 г.
4. Мясников С. П., Осанова Т. Н. «Пособие по физике», М., Высшая школа, 1988 г.
5. Фомина М. В. «Решебник задач по физике», М., Мир, 2008 г.
6. Марон В. Е., Городецкий Д. Н., Марон А. Е., Марон Е. А. «Физика. Законы. Формулы. Алгоритмы» (справочное пособие), СПб, Специальная литература, 1997 г.
7. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
8. Рябоволов Г. И. «Сборник тематических работ по физике», М., Просвещение, 1985 г.
9. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
10. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. «Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика», М., Просвещение, 2004 г.
11. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. «Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика», М., Просвещение, 2004 г.
12. Орлов В. Л., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. «Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика», М., Интеллект-Центр, 2004 г.
13. Тульчинский М. Е. «Качественные задачи по физике», М., Просвещение, 1972 г.
14. Монастырский Л. М., Богатин А. С. «Физика. ЕГЭ – 2009. Тематические тесты», Р-н-Д, Легион, 2008 г.
15. Демидова М. Ю., Нурминский И. И. «ЕГЭ 2009. Физика. Федеральный банк экзаменационных материалов», М., Эксмо, 2009 г.
16. Зорин Н. И. «ЕГЭ 2009. Физика. Решение частей В и С. Сдаем без проблем», М., Эксмо, 2009 г.
17. Берков А. В., Грибов В. А. «Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2009: Физика», М., АСТ: Астрель (ФИПИ), 2009 г.
18. Берков А. В., Грибов В. А. «ЕГЭ: 2009: Физика: реальные задания», М., АСТ: Астрель (ФИПИ), 2009 г.
19. Орлов В. А., Демидова М. Ю., Никифоров Г. Г., Ханнанов Н. К. «Единый государственный экзамен 2009. Физика. Универсальные материалы для подготовки учащихся», М., Интеллект-Центр (ФИПИ), 2009 г.
20. «Единый государственный экзамен 2006. Физика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся» (Рособрнадзор, ИСОП), М., Интеллект-Центр, 2006 г.
21. Никифоров Г. Г., Орлов В. А., Ханнанов Н. К. «ЕГЭ 2007-2008. Физика: сборник заданий», М., Эксмо, 2007 г.
22. Никифоров Г. Г., Орлов В. А., Ханнанов Н. К. «ЕГЭ 2009. Физика: сборник заданий», М., Эксмо, 2008 г.
23. Бабаев В. С. «ЕГЭ – 2009. Физика: сдаем без проблем!», М., Эксмо, 2008 г.
24. Демидова М. Ю., Павленко Н. И. «Внутришкольный контроль по физике. 7-9 классы», М., Школьная пресса, 2003 г.
25. Демидова М. Ю., Павленко Н. И. «Внутришкольный контроль по физике и астрономии. 10-11 классы», М., Школьная пресса, 2004 г.
26. Павленко Н. И., Павленко К. П. «Тестовые задания по физике. 7 класс. 8 класс. 9 класс. 10 класс. 11 класс», М., Школьная пресса, 2004 г.
27. Меледин Г. В., «Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1989 г.
28. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука, 1989 г.
29. Сподарец В. К. «ЕГЭ 2008. Физика. Типовые тестовые задания», М., Экзамен, 2008 г.
30. Сподарец В. К. «ЕГЭ 2008. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий ЕГЭ», М., Экзамен, 2008 г.
31. Бобошина С. Б. «ЕГЭ. Физика. Практикум по выполнению типовых тестовых заданий», М., Экзамен, 2009 г.
32. Курашова С. А. «ЕГЭ. Физика. Раздаточный материал тренировочных тестов», СПб, Тригон, 2009 г.
33. Москалев А. Н., Никулова Г. А. «Готовимся к единому государственному экзамену. Физика. Тесты. 10-11 классы», М., Дрофа, 2008 г.
34. Трофимова Т. И. «Физика. Теория. Решение задач. Лексикон» (мой универсальный справочник для школьников и абитуриентов), М., Образование, 2003 г.
35. И. В. Хламова, «Методы решения физических задач», Дрофа, 2005

Литература для учащихся

1. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
2. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
3. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.
4. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., Просвещение, 1983 г.
5. Гольдфарб И. И. «Сборник вопросов и задач по физике», М., Высшая школа, 1973 г.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. «Задачи по физике», М, Дрофа, 2002 г.
7. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. «Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями», М., Мнемозина, 2004 г.
8. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
9. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.
10. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
11. Рымкевич А. Н. «Физика. Задачник. 10-11 классы» (пособие для общеобразовательных учебных заведений), М., Дрофа, 2003 г.
12. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.
13. Парфентьева Н.А. Сборник задач по физике. 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. Учреждений, М.:Просвещение,2012г.