

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе авторской программы: В. А. Орлов, Ю. А. Сауров. Программа дополнительного курса "Решение задач повышенного уровня сложности по физике": Программы элективных курсов. Физика. Профильное обучение
11 класс

1. В. Л. Орлов, Ю. А. Сауров, «Методы решения физических задач», М., Дрофа,
2. Н. И. Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач»:

Настоящий элективный курс рассчитан на преподавание в объеме 68 часов (2 час в неделю для обучающихся 11 класса).

Цель данного курса углубить и систематизировать знания учащихся 11 класса по физике путем решения разнообразных задач и способствовать их профессиональному определению.

Основная направленность курса - углубление знаний по темам при изучении курса физики в 11 классе. Занятия проводятся 2 час в неделю.

Цели спецкурса:

1. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
3. формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
4. применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания.

Задачи курса:

1. углубление и систематизация знаний учащихся;
2. усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
3. овладение основными методами решения задач.

Программа элективного курса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. 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 повышенной сложности:

1. Составлять стратегию по решению задач;
2. классифицировать предложенную задачу;
3. проводить перекодировку условия задачи;
4. определять все типы параметров, входящие в задачу;
5. определять наиболее рациональный метод решения задачи;
6. осознание деятельности по решению задач;
7. решать задачи, используя алгоритмическое предписание;
8. самоконтроль и самоанализ.

Содержание курса

Физическая задача. Классификация задач (4 ч).

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.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приёмы решения физических задач (6 ч).

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.

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, 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 (8 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.

5. Строение и свойства газов, жидкостей, и твёрдых тел (6 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.

6. Основы термодинамики (6 ч).

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

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

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.

7. Электрическое и магнитное поля (5 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 электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

8. Постоянный электрический ток в различных средах (9 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.

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».

9. Электромагнитные колебания и волны (14 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. 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.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор

заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

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

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	№ в теме	Дата проведения	Тема урока	Домашнее задание
Физическая задача. Классификация задач (4 ч)				
1.	1.	Сентябрь	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач.	
2.	2.		Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения. Примеры задач всех видов.	
3.	3.		Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач.	
4.	4.		Проверочный тест по теме «Классификация физических задач. Составление физических задач»	
Правила и приёмы решения физических задач (6 ч)				
5.	1.		Общие требования. Этапы решения задач. Числовой расчёт. Использование вычислительной техники для расчётов	
6.	2.		Различные приемы и способы решения: геометрические приемы.	
7.	3.	Октябрь	Различные приемы и способы решения: алгоритмы	
8.	4.		Различные приемы и способы решения: аналогии.	
9.	5.		Метод размерностей, графические решения и т.д.	
10.	6.		Проверочный тест по теме «Правила и приёмы решения физических задач»	
Динамика и статика (8 ч)				
11.	1.		Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения и решение задач на РД различными способами (координатный и графический). Решение задач на среднюю скорость (алгоритм).	
12.	2.		Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графический и координатный методы решения задач на РУД	
13.	3.		Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения	
14.	4.		Решение задач на законы Ньютона по алгоритму. Движение тела под действием нескольких сил.	
15.	5.	Ноябрь	Движение тел по наклонной плоскости	
16.	6.		Движение связанных тел	
17.	7.		Решение задач на законы для сил тяготения: свободное	

			падение; движение тела, брошенного вертикально вверх. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, и движение тела, брошенного горизонтально: определение дальности, времени полета, максимальной высота подъема. Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление.	
18.	8.		Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы. Определение центра масс и алгоритм решения задач на его нахождение. Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы по алгоритму.	
Законы сохранения (8 ч)				
19.	1.		Импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.	
20.	2.		Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.	
21.	3.		Работа и мощность. КПД механизмов. Динамический и энергетический методы решения задач на определение работы и мощности	
22.	4.		Потенциальная и кинетическая энергия. Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.	
23.	5.	Декабрь	Решение задач кинематики, динамики с помощью законов сохранения.	
24.	6.		Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание	
25.	7.		Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом	
26.	8.		Тестовая работа по теме «Законы сохранения. Гидростатика».	
Строение и свойства газов, жидкостей, и твёрдых тел (6 ч)				
27.	1.		Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия.	
28.	2.		Решение задач на применение уравнения Менделеева-Клапейрона	
29.	3.		Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы	
30.	4.		Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.	
31.	5.	Январь	Решение задач на определение характеристик твердого тела: закон Гука в двух формах, графические задачи на закон Гука.	
32.	6.		Проверочная работа на основы МКТ. Анализ теста по законам сохранения и разбор наиболее трудных задач по основам МКТ	

Основы термодинамики (6 ч)

33.	1.		Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса	
34.	2.		Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Решение задач	
35.	3.		Решение количественных и графических задач на вычисление работы, количество теплоты, изменения внутренней энергии	
36	4.		Первый закон термодинамики	
37.	5	Февраль	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.	
38	6		Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики	
39	1.		Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и среде	
40	2.		Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал). Решение задач по алгоритму на сложение полей.	
41.	3.		Решение задач на напряженность и напряжение энергетическим методом.	
42	4.		Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля	
43	5.		Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: вектор магнитной индукции и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях (алгоритм решения задач).	
44	1.		Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей (смешанных).	
45.	2.	Март	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.	
46	3.			
47.	4.		Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок.	
48	5.		Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Решение задач на ток в металлах	
49	6.		Электролиты и законы электролиза. Решение задач на законы электролиза.	
50	7.		Электрический ток в вакууме и газах. Движение заряженных частиц в электрических и электромагнитных полях.	
51	8.		Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и самоиндукции: закон	

			электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Решение графических задач.	
52.	9.		Проверочный тест по теме «Постоянный электрический ток в различных средах»	
Электромагнитные колебания и волны. Квантовая и атомная физика(14 ч)				
53.	1.	Апрель	Уравнение гармонического колебания и его решение для электромагнитных колебаний. Решение задач на гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).	
54.	2.			
55.	3.		Переменный электрический ток: метод векторных диаграмм. Решение задач на расчет электрических цепей по переменному току.	
56.	4.		Проверочная работа по электродинамике	
57.	5.		Анализ и разбор наиболее трудных задач по электродинамике.	
58.	6.		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.	
59.	7.		Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы	
60.	8.		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.	
61.	9.	Май	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	
62.	10.		Квантовые свойства света. Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.	
63.	11.		Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Решение задач на атомную и ядерную физику. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.	
64.	12.		Тестовая работа по теме «Волновые и квантовые свойства света»	
65.	13.		Итоговая работа (2 часа)	
66.	14.			
Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач (2 ч)				
67.	1.		Анализ работы и разбор наиболее трудных задач	
68.	2.		Анализ работы и разбор наиболее трудных задач	

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,
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,
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, .
8. Рябоволов Г. И. «Сборник тематических работ по физике», М., Просвещение,
9. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение,
10. Тульчинский М. Е. «Качественные задачи по физике», М., Просвещение,
11. Демидова М. Ю., Павленко Н. И. «Внутришкольный контроль по физике и астрономии. 10-11 классы», М., Школьная пресса, .
- 12 Павленко Н. И., Павленко К. П. «Тестовые задания по физике. 7 класс. 8 класс. 9 класс. 10 класс. 11 класс», М., Школьная пресса,
- 13 Меледин Г. В., «Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1989 г.
14. Яворский Б. М., Селезнев Ю. А. «Справочное руководство по физике для поступающих в вузы и для самообразования», М., Наука,
15. И. В. Хламова, «Методы решения физических задач», Дрофа,

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.