



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей «ДЕРЖАВА»
города Обнинска

«Рассмотрено»

Руководитель методического
объединения учителей
химии, физики и биологии
МБОУ «Лицей «ДЕРЖАВА»
г. Обнинск


 /Комарова А.А./

Протокол № 1

от « 30 » августа 2023 г.

«Согласовано»

Заместитель директора по УВР
МБОУ «Лицей «ДЕРЖАВА»
г. Обнинск

 /Ермакова Н.В./

от «31» августа 2023 г.

ПРОГРАММА
элективного курса «Методы решения физических задач»
для учащихся 10-11 класса
на 2023-2024 учебный год
(2 час в неделю)

Составитель программы:
Крюкова Валентина Кирилловна,
учитель физики

г. Обнинск

2023 г.

1. Пояснительная записка

Цели элективного курса:

1. развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
2. формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
3. совершенствование знаний 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.

2. Общая характеристика курса

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа элективного курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися 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.

В начале изучения курса дается два урока, целью которых является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения.

Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод.

В 11 классе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа.

При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач повышенной сложности.

В конце изучения основных тем («Кинематика и динамика», «Молекулярная физика», «Электродинамика») проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ

Принципы отбора содержания и организации учебного материала

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;
- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) четкое формулирование физической части проблемы (задачи) выдвижение гипотез разработка моделей (физических, математических) прогнозирование результатов развития во времени экспериментально

наблюдаемых явлений проверка и корректировка гипотез → нахождение решений
проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов
для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным
темам курса физики.

Общие рекомендации к проведению занятий

При изучении курса могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса физики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, в связи с чем, курс не столько расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

Методы и организационные формы обучения

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

Средства обучения

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Открытые банки задач для подготовки к ЕГЭ
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).

- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

Ожидаемыми результатами занятий являются:

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

Требования к уровню освоения содержания курса:

Учащиеся должны уметь:

- анализировать физическое явление;
 - проговаривать вслух решение;
 - анализировать полученный ответ;
 - классифицировать предложенную задачу;
 - последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи;
 - выбирать рациональный способ решения задачи;
 - решать комбинированные задачи;
 - владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки

3. Содержание курса

11 класс

Физическая задача.

Классификация задач

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.

Правила и приемы решения физических задач

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.

Электрическое и магнитное поля

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.

Постоянный электрический ток в различных средах

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. 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, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Колебания и волны.

Единый подход к решению задач на механические и электромагнитные колебания и волны. Чтение графиков колебаний, нахождение характеристик. Комбинированные задачи на колебания и волны. Задачи на переменный электрический ток. Качественные, экспериментальные, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Оптика

Задачи на описание различных свойств световых волн.

Построение чертежей при применении законов геометрической оптики. Отработка формулы тонкой линзы. Качественные задачи на основные понятия волновой оптики. Качественные, экспериментальные, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Квантовая физика

Задачи на фотоэффект и его применение, радиоактивные превращения, закон радиоактивного распада, ядерные реакции. Углубление знаний на основе решения количественных и качественных задач на различные виды распадов и превращений атомных ядер. Качественные, экспериментальные, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Календарно- тематическое планирование

11 класс

№ занятия (по 2 часа) п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
Электродинамика (22 часа)			
1	Графики и чертежи в электродинамике.	2	

2	Задачи разных видов на тему напряженность электрического поля, принцип суперпозиции электрических полей	2	
3	Комбинированные задачи на закон Кулона.	2	
4	Задачи на постоянный электрический ток, закон Джоуля-Ленца	2	
5	Задачи на электрические цепи.	2	
6	Практикум по решению задач Электростатика, законы постоянного тока	2	
7	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера, правило Ленца.	2	
8	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	2	
9	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	2	
10	Итоговый практикум по решению задач по Электродинамике	2	
11	Зачетная работа по теме Электродинамика	2	
Колебания и волны (18 часов)			
12	Задачи на уравнение гармонических колебаний.	2	
13	Задачи на превращение энергии в колебательных процессах	2	
14	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	2	
15	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	2	
16	Задачи на закон сохранения энергии в ЭМ колебаниях	2	
17	Задачи на механические волны	2	
18	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация	2	
19	Практикум по решению задач на Колебания и волны	2	
20	Зачетная работа по теме Колебания и волны	2	
Оптика (14 часов)			
21	Задачи по геометрической оптике на зеркала	2	
22	Задачи на преломление света	2	
23	Задачи по геометрической оптике на линзы	2	
24	Практикум по решению задач геометрической оптики	2	
25	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	2	
26	Качественные задачи на волновую оптику	2	
27	Зачетная работа по теме Оптика	2	
Квантовая физика (10 часов)			
28	Задачи на фотоэффект	2	
29	Задачи на фотоэффект его практическое применение	2	
30	Задачи на закон радиоактивного распада	2	
31	Задачи на энергию связи атомных ядер и ядерные реакции	2	
32	Зачетная работа по теме Квантовая физика	2	
33	Общие методы решения задач по кинематике		
Резерв			
34		2	
		68	

Рабочая программа элективного курса по физике «Методы решения физических задач»
составлена на основе

- «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2007 г.
- авторской программы «Методы решения физических задач»: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров, - М.: Дрофа, 2005 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г.

4. Календарно – тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
Введение (1 час)			
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения физических задач.	1	07.09
Кинематика (4 часа)			
2	Основные законы и понятия кинематики.	1	14.09
3	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1	21.09
4	Решение задач на равноускоренное движение.	1	28.09
5	Движение по окружности. Решение задач.	1	05.10
Динамика и статика (5 часов)			
6	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1	12.10
7	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1	19.10
8	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	26.10
9	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	09.11
10	Зачет по темам Кинематика и динамика	1	16.11
Законы сохранения (7 часов)			
11	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1	23.11
12	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	30.11
13	Задачи на определение работы и мощности.	1	07.12
14	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1	14.12
15	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1	21.12
16	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	1	28.12
17	Зачет по теме Законы сохранения	1	18.01
Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5 часов)			
18	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1	25.01
19	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1	01.02
20	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева—Клапейрона, характеристика критического состояния.	1	08.02
21	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1	15.02
22	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1	22.02
Основы термодинамики (4 часа)			
23	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	1.03

24	Задачи на тепловые двигатели.	1	08.03
25	Конструкторские задачи и задачи на проекты	1	15.03
26	Зачет по темам «Молекулярная физика. Термодинамика»	1	22.03
Электрическое поле (4 часа)			
27	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1	05.04
28	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1	12.3
29	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1	19.03
30	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1	26.03
Постоянный электрический ток в различных средах (4 часа)			
31	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1	03.05
32	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов.	1	10.05
33	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках.	1	17.05
34	Зачет по темам «Электрическое поле. Электрический ток»	1	24.05

5. Учебно-методическое обеспечение

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, 2008 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. Фомина М. В. «Решебник задач по физике», М., Мир, 2008 г.
5. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. 10 класс. Учимся решать задачи», М., Дрофа, 2007 г.
6. Балаш В. А. «Задачи по физике и методы их решения», М., просвещение, 1983 г.
7. Орлов В. Л., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. «Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика», М., Интеллект-Центр, 2004 г.
8. Берков А. В., Грибов В. А. «ЕГЭ: 2009: Физика: реальные задания», М., АСТ: Астрель (ФИПИ), 2009 г.
9. 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.
10. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. «Задачи по физике», М, Дрофа, 2002 г.
11. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
12. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.
13. 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.
14. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» М. Илекса, 2008г.
15. Вишнякова Е.А., Макаров В.А. «Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач». М. Интеллект-центр, 2010г.
16. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика рения физических задач: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. – М: Вентана-Граф. 2010.
17. Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение / составитель: В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2008.
18. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа, 2010 г.
19. Саенко П.Г. и др. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. / П.Г. Саенко, В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова, Н.В. Шаронова, Е.П. Левитан, О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, - М., «Просвещение», 2007 г.
20. Сборник нормативных документов. Физика. Федеральный компонент государственного стандарта. Примерные программы по физике./ сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. 2-е изд., – «Дрофа», 2008 г.
21. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Лукашева Е.В., Чистякова Н.И. Физика. ЕГЭ 2016. Типовые тестовые задания. М.: Экзамен, 2018.

22. Фадеева А.А. Физика. ЕГЭ 2018. Тематические тренировочные задания. М.: Эксмо, 2018.
23. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А., Громцева О.И., Бобошина С.Б. Физика. Эксперт в ЕГЭ. Подготовка к ЕГЭ. 2018. М.: Экзамен, 2018.
24. Трофимова Т. И. «Физика для школьников и абитуриентов. Теория. Решение задач. Лексикон», М., Образование, 2003 г.
25. Ромашевич А. И. «Физика. Механика. Учимся решать задачи. 10 класс», М., Дрофа, 2007 г.
26. Минько Н. В. «Физика: полный курс. 7-11 классы. Мультимедийный репетитор (+CD)», СПб, 2009 г.
27. 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.
28. Малинин А. Н. «Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы», М., Просвещение, 2002 г.
29. Меледин Г. В. «Физика в задачах: экзаменационные задачи с решениями», М., Наука, 1985 г.
30. Черноуцан А. И. «Физика. Задачи с ответами и решениями», М., Высшая школа, 2003 г.
31. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.

Интернет-ресурсы

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов / <http://school-collection.edu.ru>.
2. Открытая физика / <http://www.physics.ru>.
3. Интернет ресурс <http://phys.reshuege.ru>.
4. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерите <http://fipi.ru>.