


Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей № 3 Тракторозаводского района Волгограда»

Рассмотрено

Согласовано

Утверждено

на заседании научно-методического совета
28 августа 2020 г. протокол № 1
Руководитель НМС

Н.А. Еловенко

Заместитель директора по УВР
31 августа 2020 г.


Ж.В. Савенко

Директор МОУ Лицея № 3
Волгоград № 222 от 01.09.2020


М.Н. Романова



Программа

учебного курса «Практикум по решению физических задач»
для обучающихся 10-11 классов на 2020-2021 учебный год

Количество часов: 18

Составитель: Абдрахманов Л.М., учитель физики

Волгоград 2020

Пояснительная записка.

Учебный курс «Практикум по решению физических задач» представляет собой курс повышенного уровня, ориентированный на углубленное изучение физики.

Данный учебный курс предназначен для учащихся 10–11 классов физико-математического профиля, но может применяться в классах других профилей при наличии учащихся, стремящихся глубоко и всесторонне изучить методы решения физических задач. Программа курса рассчитана 18 часов.

Учебный курс состоит из четырех обучающих модулей, каждый из которых может рассматриваться как независимый спецкурс, изучаемый в течение полугодия. Соответственно, учащимся предоставляется возможность выбора для изучения только тех модулей, которые их интересуют.

Необходимость внедрения в практику преподавания данного спецкурса обуславливается тем, что в последние годы существенно повысилась роль физических задач не только как инструмента, используемого для закрепления знаний, тренировки в применении изучаемых законов, а также как средства формирования исследовательского стиля умственной деятельности. Развитие мышления учащихся в процессе решения задач стимулируется применением всей совокупности форм и методов научного познания: наблюдений, эксперимента, сравнения, выделения гипотез, использования аналогий, индукции и дедукции, анализа и синтеза. При этом суть решения задачи как поиска пути решения не которой проблемы заключается в установлении причинно-следственных связей и зависимостей, получения ответов на многочисленные «почему?».

В условиях недостатка учебного времени (даже в классах физико-математического профиля) в течение обязательных аудиторных занятий удаётся рассмотреть только основные методы и алгоритмы решения физических задач.

Анализ задач, предлагаемых ведущими физическими вузами в качестве заданий вступительных экзаменов, а также заданий повышенного уровня на ЕГЭ, позволяет сделать вывод, что для их успешного выполнения необходимо глубокое понимание физики, четкое осознание степени общности различных физических законов, границ их применимости, их места в общей физической картине мира. Решая физическую задачу, полезно стремиться использовать не конкретные законы, относящиеся к ограниченному кругу физических явлений, а наиболее общие законы, справедливые для физики в целом.

Процесс решения задачи представляет собой учебное исследование. Как и в настоящем научном исследовании, далеко не всегда ясно заранее, какой должна быть последовательность действий для получения результата. Отсутствие универсальных методов решения приводит к тому, что необходимое умение формируется в результате упорного труда, по мере накопления опыта.

Сложность физической картины мира определяет тот факт, что далеко не все явления поддаются классификации в соответствии с разделами физики. Поэтому зачастую невозможно соотнести ту или иную задачу с определенным разделом. Но именно такие задачи, как правило, и представляют наибольший интерес, поскольку дают возможность почувствовать единство физического мира, увидеть аналогии между различными по своей физической природе явлениями и найти общий язык для их описания.

В задачах, рассматриваемых в рамках учебного курса, уделяется особое внимание элементам, определяющим структуру любого исследования: обоснованный выбор идеализации изучаемого процесса (вместо самого явления мы вынуждены рассматривать некоторую упрощенную модель, стремясь сохранить в ней самые характерные, наиболее важные черты явления); анализ частных и предельных случаев (для которых ответ очевиден или может быть получен сразу независимо от общего решения); возможность разных подходов к решению задачи.

Акцентированы такие способы исследования, как поиск и разбор аналогий с другими процессами и явлениями, а также сравнение методов их анализа.

При решении задач широко используются приближенные методы. Их применение не только облегчает решение некоторых задач, но и позволяет представить результаты в более удобном для исследования виде. В рамках школьного курса физики задачам МКТ и термодинамики уделяется меньше внимания чем решению задач по механике, но многие институты (в том числе МФТИ) включают во вступительные задания задачи, которые требуют творческого подхода, глубокого понимания физических законов и отличного владения математическим аппаратом.

Такие задачи невозможно свести к определенному алгоритму.

В задачах МКТ важную роль играет модель идеального газа, но многие результаты, которые с достаточной степенью точности описывают реальные ситуации не являются наглядными и интуитивно очевидными.

Учебный курс предполагает подробное рассмотрение графического способа решения задач термодинамики, который позволяет во многих случаях перехода к интерпрированию и позволяет получить результаты, пользуясь методами элементарной математики.

Большое внимание уделяется задачам, предполагает использование законов сохранения. Наиболее типичной проблемой, возникающей у учащихся при решении задач такого типа, является классификация (является ли система замкнутой или изолированной, можно ли при решении данной задачи воспользоваться стандартной математической моделью).

Учебный курс предполагает большое внимание обратить на решение задач описывающих поведение реального газа (водяного пара) в случае двухфазных систем.

Учащимся предоставляется возможность модифицировать и самостоятельно составлять задачи, что позволяет осуществить систематизацию знаний и формировать умение исследовать задачи на корректность и определенность.

Подведение итогов изучения учебного курса проводится посредством конкурса по решению физических задач. Это позволяет учащимся и преподавателям оценить достигнутые результаты обучения и выявить те моменты, которые требуют дополнительных усилий, для преодоления трудностей в понимании физических задач.

Цели:

- формирование у учащихся целостной естественно-научной картины окружающего мира;
- развитие навыков исследования процессов и явлений в рамках математических моделей;
- создание теоретической и психологической базы для дальнейшего изучения физики.

Задачи:

- развитие физических представлений учащихся при решении задач МКТ и термодинамики;
- обработка навыков решения нестандартных задач МКТ и термодинамики.

Программа курса

Тема 1. Физические задачи в процессе изучения физики (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, способу решения. Примеры задач всех видов по МКТ и термодинамике.

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

Общее требование при решении физических задач. Этапы решения физических задач. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка и ее решения (план решения). Выполнение плана решения задач. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения задач. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.

Тема 2. Задачи МКТ. (5 ч)

Основные задачи МКТ. Общий алгоритм решения задач МКТ.

Основное уравнение МКТ идеального газа и задачи решаемые в рамках модели идеального газа.

Применение закона Дальтона для описания поведения многокомпонентных систем.

Использование диаграмм состояния вещества для анализа поведения идеального газа.

Составление задач МКТ.

Тема 3. Задачи термодинамики. (6 ч)

Основные задачи термодинамики. Общий алгоритм решения задач термодинамики.

Задачи на расчет теплового баланса с учетом потерь энергии или перехода системы в двухфазное состояние.

Тепловые процессы в приближении идеального газа, теплоемкость идеального газа.

Энергетический расчет тепловых процессов, расчет КПД циклов.

Составление задач термодинамики.

Тема 4. Задачи реальных газов. (5 ч)

Основные задачи МКТ реальных газов.

Насыщенный и ненасыщенный водяной пар. Влажность.

Термодинамика фазовых переходов.

Тема 5. Итоговое занятие. Конкурс по решению задач. (1 ч)

Требования к уровню усвоения учебного материала.

В результате изучения программы элективного курса «Технология решения задач по физике», учащиеся получают возможность

Знать:

- классификацию физических задач;
- требования к оформлению и составлению задач;
- общие алгоритмы решения задач МКТ и термодинамики;
- основные ошибки и недостатки при решении задач МКТ и термодинамики;
- способы графического метода решения задач МКТ и термодинамики;
- границы применимости модели идеального газа;
- границы применимости основных моделей МКТ и термодинамики.

Уметь:

- классифицировать физические задачи;
- решать и составлять задачи механики с учетом требований к оформлению и составлению задач;
- применять общие алгоритмы решения задач МКТ и термодинамики;
- решать задачи, используя графический метод решения задач МКТ и термодинамики;
- решать задачи с учетом фазовых переходов.

Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
1.	Физические задачи в процессе изучения физики	1
2.	Задачи МКТ	5
3.	Задачи термодинамики	6
4.	Задачи реальных газов	5
5.	Итоговое занятие. Конкурс по решению задач	1
	Итого	18

Календарно-тематическое планирование

№	Тема	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
1.	Физические задачи в процессе изучения физики	1		
2.	Задачи МКТ	1		
3.	Задачи МКТ	1		
4.	Задачи МКТ	1		
5.	Задачи МКТ	1		
6.	Задачи МКТ	1		
7.	Задачи термодинамики	1		
8.	Задачи термодинамики	1		
9.	Задачи термодинамики	1		
10.	Задачи термодинамики	1		
11.	Задачи термодинамики	1		
12.	Задачи термодинамики	1		
13.	Задачи реальных газов	1		
14.	Задачи реальных газов	1		
15.	Задачи реальных газов	1		
16.	Задачи реальных газов	1		
17.	Задачи реальных газов	1		
18.	Итоговое занятие. Конкурс по решению задач	1		
	Итого	18		

Литература

1. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. ФИЗИКА: Учеб. Пособие: В 3 кн. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.
2. Джанколи Д. Физика: В 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989.
3. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. ФИЗИКА в примерах и задачах: Учеб. Пособие. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1989.
4. Павленко Ю.Г. Начала физики: Учебник. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2005.
5. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт.-сост. Н. В. Турчина, Л. И. Рудакова, О. И. Суров и др. – М.: Дрофа, 2000.
6. Методическое пособие по физике для поступающих в вузы / Под ред. Чешева Ю.В. – М.: Физматкнига, 2005.
7. Задачи по физике: Учеб. Пособие / И.И. Воробьев, П.И. Зубков, Г.А. Кутузова и др.; Под ред. О.Я. Савченко. 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 1999.
8. Белопиццкий С. Н., Еркович О. С., Казаковцева В. А., Цвепинская Т. С. Задачник по физике: Учеб. Пособие. Для подгот. Отд. Вузов/ Под ред. О.С.Еркович. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002
9. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э. Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями: 5-е издание, – М.: Илекса, 2001.
10. Манида С.Н. Физика. Решение задач повышенной сложности: По материалам городских олимпиад школьников: Учеб. Пособие. – 2-е изд. – СПб.: Издательство С.-Петербурга городского университета, 2004.
11. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике: Для 10-11 классов с углубленным изучением физики/ Под ред. С.М.Козела. – М.: Вербум-М, 2003.
12. Меледин Г.В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.
13. Беклемишев Н.Н. Задачи по физике для поступающих в вузы. 2-е изд. М.: Просвещение. 2001.
14. Билеты письменных вступительных экзаменов в МФТИ: Методические разработки по физике и математике. – М.: МФТИ. (1991–2004)
15. Тесты. Физика 11 класс. Варианты и ответы централизованного тестирования – М.: Центр тестирования МО РФ (1999–2004)
16. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика/ Орлов В.А., Никифоров Г.Г., Хананов Н.К. – М.: Интеллект-Центр, 2005.
17. Единный государственный экзамен. Физика. Варианты контрольных измерительных материалов. Министерство образования РФ – М.: Центр тестирования МО РФ. (2002-2004)
18. Всероссийские олимпиады по физике / Под редакцией С.М. Козела. – М.: ЦентрКом, 1997
19. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001: Под ред. С.М. Козела, В.П. Слободянина. – М.: Вербум-М, 2002.