

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ КАК СРЕДСТВО УСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

В статье обосновывается структура рабочей тетради для студентов специальности «Физика и информатика» при изучении учебной дисциплины «Методика обучения учащихся решению физических задач». В качестве основных факторов определения структуры этой тетради выбраны цели и задачи изучения дисциплины; содержание объектов изучения; применение современных образовательных технологий. Предлагается авторский вариант такой тетради для студентов.

Ключевые слова: рабочая тетрадь, физическая задача, структура физической задачи, решение задачи, познавательная задача, классификация задач, метод решения задач, способ решения задач, сложность задачи, этапы решения задач.

Structure of the workbook for students of the “Physics and Informatics” specialty in studying the “Method of teaching pupils to solve physical problems” educational discipline is grounded. As major factors of determination of the structure of this workbook, we chose objectives and tasks of discipline studying; content of objects under study; application of modern educational techniques. The author’s version of this workbook for students is proposed.

Keywords: workbook, physical problem, physical problem structure, problem solution, cognitive problem, problem classification, problem solution method, problem solution mode, problem complexity, problem solution stages.

В изучении курса физики решение задач имеет большое значение. Решение и анализ задач позволяет понять и запомнить основные законы и формулы физики, создает представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают умение в использовании общих законов материального мира для решения конкретных проблем, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки качества усвоения учащимися физических знаний.

Важность эффективного решения задач по физике предопределило выделение в учебных планах подготовки преподавателей по специальности “Физика и информатика” учебной дисциплины “Методика обучения решению физических задач”.

Цель освоения студентами этой дисциплины состоит в овладении ими методикой обучения решению задач по основным темам школьного кур-

са физики. Достижение сформулированной цели предполагает, что в результате познавательной деятельности при изучении учебной дисциплины “Методика обучения решению физических задач” студенты:

помнят:

- содержание понятия о физической задаче,
- структуру физической задачи.
- способы классификации физических задач.
- основные способы и методы решения физических задач.
- основные этапы решения физических задач.
- критерии оценки успешности решения задач
- методы обучения решению физических задач;

понимают:

- роль и значение задач в изучении физики,
- цели обучения учащихся решению физических задач,
- последовательность этапов решения физических задач,
- критерии сложности задач по физике,
- возможности и особенности приемов обучения решению физических задач;

умеют:

- решать физические задачи,
- подбирать физические задачи для достижения целей обучения,
- организовывать деятельность учащихся по решению задач по физике,
- оценивать результаты решения задач обучающимися.

Для эффективной организации учебного процесса по изучению этой дисциплины необходимым является создание и применение дидактических средств, к которым, в первую очередь, необходимо отнести учебное пособие [1] и рабочую тетрадь. Содержание и структура рабочей тетради могут быть определены исходя из следующих факторов:

- цели и задачи изучения дисциплины;
- содержание объекта изучения;
- выбранные технологии организации обучения.

В настоящее время распространенным является понимание *физической учебной задачи как ситуации (проблемной ситуации), требующей от учащихся мыслительных и практических действий на основе использования законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике, умениями применять их на практике и развитие мышления.* Проблемная ситуация возникает у человека, который в своей деятельности встречает трудности, препятствия. Препятствие может быть самой различной природы: недостача или несоответствие знаний, средств и способов

их применения, необходимость провести некоторые неизвестные действия достижения цели. Кроме этого, субъект (человек) должен заметить, уяснить и пожелать устранить это препятствие [1].

Обычно считают, что физическая задача состоит из двух компонентов: условия и требования. Условие – это часть задачи, содержащая сведения о физических объектах, явлениях, процессах и их состояниях. Требование – это та часть задачи, в которой указана цель ее решения, т. е. все то, что необходимо установить в результате решения (найти неизвестную величину, доказать наличие или отсутствие какого-либо свойства или отношения, построить, составить, преобразовать объекты задачи).

Для выявления функций, роли и места задач в процессе обучения, уровня усвоения физических знаний, развития познавательных способностей и творческих возможностей учащихся, задачи по физике классифицируют по различным признакам:

- по содержанию (абстрактные и конкретные, с производственным или техническим содержанием, исторические, занимательные, бытовые, задачи по механике, молекулярной физике, электродинамике и т. д.);
- по степени сложности (несложные, сложные, комбинированные);
- по характеру и методу исследования (количественные, качественные – задачи-вопросы, логические задачи и др.);
- по способу решения (устные, экспериментальные, вычислительные и графические);
- по дидактическим целям (тренировочные, контрольные, творческие);
- по способу задания условия (текстовые, графические, задачи-рисунки, экспериментальные задачи);
- по отношению задачи к внешней среде (поисковые, беспоисковые).

В зависимости от способа классификации одни и те же задачи могут быть отнесены к различным группам. В связи с этим любая классификация задач является неполной и не до конца последовательной. Однако в методических целях классификацию задач применять полезно.

Уровни сложности физических задач в упрощенном варианте часто определяют следующим образом:

- 1 уровень – задания с выбором ответов, не требующих применения физических формул.
- 2 уровень – задачи, для решения которых используется одна физическая формула.
- 3 уровень – задачи, для решения которых требуется использовать две физические формулы с проведением математических преобразований.

4 уровень – задачи, для решения которых требуется использовать не менее трех формул из одной или родственных тем и проведением математических преобразований.

5 уровень – задачи, для решения которых требуется использовать не менее трех формул из разных тем и проведением математических преобразований.

Процесс обучения учащихся умению решать задачи по физике основывается на сознательном формировании у них знаний о средствах решения. При решении задач используют различные методы:

1. *Аналитический*, который заключается в расчленении сложной задачи на ряд простых задач (анализ), при этом решение начинается с отыскания закономерности, которая дает непосредственный ответ на вопрос задачи. Окончательная расчетная форма получается путем синтеза ряда частных закономерностей.

2. *Синтетический* метод, когда решение задачи начинается не с искомой величины, а с величин, которые могут быть найдены непосредственно из условия задачи. Решение развертывается постепенно, пока в последнюю формулу не войдет искомая величина. При таком подходе решение задачи опять же надо начинать с анализа явления.

Для решения задач применяют следующие способы:

- математический (арифметический, алгебраический, геометрический, тригонометрический);
- логический;
- графический.

Алгебраический способ заключается в том, что задачу решают с помощью формул и уравнений. Это основной способ решения задач.

Геометрический способ решения задач предполагает применение теорем геометрии. Например, довольно часто используют теорему о длине катета, лежащего против угла 30° , теорему Пифагора и др. Особенно часто геометрический способ решения применяют при решении задач на сложение сил.

Тригонометрические соотношения используются при реализации тригонометрического способа, но этот способ решения применяется редко.

Логический способ применяется для решения качественных задач. Самый простой способ решения несложных задач заключается в последовательных рассуждениях с использованием всех известных данных. Выводы из утверждений, являющихся условиями задачи, постепенно приводят к ответу на поставленный вопрос.

Графический способ заключается в том, что при решении задачи используют график. В одних случаях по данным, полученным из графика,

находят ответ на вопрос задачи. В других случаях, наоборот, определенные зависимости между физическими величинами выражают графически.

В решении физических задач целесообразно выделить следующие этапы:

- восприятие задачной ситуации (методы восприятия – словесные, текстовые, экспериментальные);

- анализ задачной ситуации (выделение взаимодействующих элементов, изменение условий взаимодействия тел, изменение состояний взаимодействующих тел, введение параметров состояний, выполнение рисунка, схемы или чертежа);

- краткая запись условия и требования задачи (перевод единиц измерения в СИ);

- составление плана решения (выделение и установление функциональных зависимостей между параметрами, установление очередности выполнения действий, составление графов решения);

- реализация плана решения (составление системы уравнений, решение уравнений, выполнение действий, расчет искомой величины);

- анализ полученного результата.

Приведенная схема решения физических задач обеспечивает постепенное всестороннее осмысливание учащимися ее содержания и хода решения.

Решение задач по физике с учащимися может быть организовано следующим образом.

1. Решение задач на доске учителем. Так делают тогда, когда нужно показать ход решения типичной задачи или решить сложную задачу. Учитель вовлекает учащихся в анализ задачи с целью их активизации.

2. Анализ задачи и отыскивания хода решения проводят коллективно, а затем один из учеников записывает решение задачи на доске, а другие в своих тетрадях.

3. При решении сложной задачи возле доски может работать несколько учеников поочередно. Активность и самостоятельность учащихся при такой организации работы невысокая, поэтому учитель должен постоянно обращаться к классу с вопросами, а в конце нужно, чтобы ученики повторили ход рассуждений и решения задачи.

4. Учащиеся после коллективного обсуждения хода решения задачи или без него решают задачу самостоятельно. Их активность и самостоятельность достаточно высокие, но они решают задачи неодновременно, что создает некоторые проблемы. Учитель следит за ходом решения задачи, консультирует учащихся, обращает внимание на недостатки и ошибки, помогает их исправить.

5. Учитель вместе с учащимися разбирает ключевые задачи по теме. Первая задача в теме решается у доски учителем и несколько раз повторяется алгоритм её решения. Затем решается, по возможности, аналогичная задача самими учениками, учитель оказывает конкретную помощь тем учащимся, которые её попросят. После разбора таких задач организуется работа так, чтобы все учащиеся в классе получили достаточную тренировку в их решении. Задачи решаются обучаемыми самостоятельно при условии индивидуальных консультаций учителем тем учащимся, которые в ней нуждаются. Учитель контролирует работу всего класса, исправляет допущенные учениками ошибки. Каждый учащийся при этом работает в том темпе, на который он способен в соответствии со своими способностями и учебными возможностями.

Анализ теоретических основ физических задач, процесса обучения учащихся их решению и основных идей современной образовательной парадигмы позволил определить структуру рабочей тетради для студентов как совокупности таблиц, заполняемых обучаемыми при решении каждой задачи на занятиях и в рамках самостоятельной работы.

Тема _____
 № задачи _____

№ п/п	Основные компоненты задачи и ее решения	Описание компонентов
1	Условие задачи: объекты	
	явления	
	параметры	
2	Способ задания условия	
3	Требование задачи	
4	Информационный базис	
5	Метод решения задачи	
6	Способ решения задачи	
7	Уровень сложности	
Дано:		Решение

Применение созданной авторами тетради позволит преподавателю более рационально использовать учебное время и повысить эффективность проведения всех этапов учебных занятий со студентами.

Литература[^]

1. Герасимова, Т.Ю. Методика обучения решению задач по физике : метод. пособие / Т.Ю. Герасимова, В.М. Кротов. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2009. – 160 с.