

Атанаев Т.Б., Жусуева Б.Ж., Омуралиева Ч.А., Бугубаева В.Т.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Основным фактором, влияющим на отбор содержания курса общей физики для бакалавров и специалистов - будущих учителей физики, являются цели обучения. В рамках компетентностного подхода цели обучения любой дисциплине в системе высшего профессионального образования задаются через систему компетенций, которые должны быть сформированы у выпускников. С учетом определения компетенций как целей образовательного процесса, а также достоинств и недостатков, приведенных в ГОС ВПО второго поколения перечня требований к подготовке по общей физике будущего учителя физики нами выделены специальные компетенции, которые должны приобрести студенты при изучении курса общей физики, в частности, при решении задачи по конкретной теме, разделу и курсу.

Решение задач по физике – необходимый элемент учебной работы. Задачи дают материал для упражнений, требующих применения физических закономерностей к явлениям, протекающим в тех или иных конкретных условиях. Поэтому они имеют большое значение для конкретизации знаний студентов, для привития им умения видеть в окружающей жизни проявление законов физики. Без такой конкретизации знания остаются книжными, не имеющими практической ценности.

Решение задач – это одно из важных средств повторения, закрепления и проверки знаний студентов, один из практических методов обучения физике. С помощью решения задач формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой ниже методике.

Решение задач по механике способствует развитию практических умений студентов решать физические задачи, которые являются основополагающими для всего школьного курса физики.

В основе построения методики лежит модульный принцип. В каждом модуле сформулированы цель, требования к знаниям и умениям студентов, включены занятия по повторению и систематизации знаний студентов, конструированию и отработке алгоритма решения задач, составлению студентами своих задач и итоговому контролю.

Решение задач по механике согласована с содержанием программы основного курса по механике. Она ориентирует преподавателя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний и умений и на их углубление. Для этого вся программа по механике курса физики делится на несколько модулей. Рассмотрим основные компетенции (знание, умение, владение) студента при завершении каждого модуля.

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ.

Цель модуля:

Сформировать представления студентов о физических задачах и методах решения задач.

Требования к знаниям и умениям студентов.

Они должны:

1. Знать:

- классификацию физических задач;
- особенности решения задач различных видов (вычислительных, качественных, экспериментальных, графических, задач-оценок);
- общий алгоритм решения задач;
- общие требования к решению физических задач;
- требования к составлению задач.

2. Уметь:

- составлять краткое условие из текста задачи;
- анализировать ход решения задачи;
- правильно оформлять решение задачи;
- составлять физические задачи;
- соотносить теоретические положения с практикой (приводить примеры);
- доказывать, аргументировать собственные утверждения.

Первый модуль носит в значительной степени теоретический характер. В нём студенты знакомятся с минимальными сведениями о понятии «задача», осознают значение задач в жизни, науке, технике, знакомятся с различными сторонами работы с задачами.

В итоге студенты должны уметь отнести предложенную задачу к определенному классу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи.

МОДУЛЬ 2. КИНЕМАТИКА.

Цель модуля:

Формирование умений решать физические задачи по кинематике.

Требования к знаниям и умениям студентов. Они должны:

1. Знать:

- алгоритм решения задач по кинематике;
- типологию задач по кинематике;
- особенности решения вычислительных, качественных, графических, экспериментальных задач по кинематике.

2. Уметь:

- решать расчетные задачи по алгоритму;
- составлять функциональные зависимости проекций ускорения, скорости, перемещения от времени, уравнения движения;
- решать графические и качественные задачи по кинематике;
- составлять задачи по кинематике.

На занятиях проводится углубление, развитие и обобщение основных понятий кинематики.

Можно условно выделить три группы задач. К первой группе отнесены задачи, ставящие своей целью усвоение основных физических понятий, необходимых для решения задач по данной теме. Вторая группа должна включать в себя специальные,

так называемые рефлексивные задачи, в процессе решения которых студенты обращают внимание на свою деятельность по поиску решения. Третья группа задач ставит целью приобретение опыта творческой деятельности. В эту группу входят все нестандартные задачи, решения которых не могут быть получены непосредственным применением известного студентами приема. В процессе решения задач этой группы устанавливаются внутрпредметные и межпредметные связи, полученные знания применяются в новых ситуациях.

МОДУЛЬ 3. ДИНАМИКА И СТАТИКА.

Цель модуля:

Формирование умений решать физические задачи по динамике и статике.

Требования к знаниям и умениям студентов. Они должны:

1. Знать:

- алгоритмы решения задач по динамике и статике;
- методы и способы решения задач по данной теме;
- особенности решения вычислительных, качественных, графических, экспериментальных задач по динамике и статике.

2. Уметь:

- работать с текстом задачи;
- реализовывать все этапы решения задач в процессе решения по данной теме;
- анализировать решение задачи;
- правильно оформлять решение задачи;
- составлять задачи по динамике и статике;
- соотносить теоретические положения с практикой (приводить примеры);
- доказывать, аргументировать собственные утверждения.

При решении задач по динамике прежде всего надо знать, в какой системе отсчета – инерциальной (ИСО) или неинерциальной (НИСО) – будет решаться задача.

В ряде задач рассматривается движение не одной точки, а системы точек. Задачи на систему материальных точек решаются также на основе использования второго закона Ньютона, который пишется для каждой точки в отдельности.

Среди задач по динамике можно выделить задачи на прямолинейное и криволинейное движение точки, и естественно, с первых и надо начинать. После формирования умения решать задачи на движение одной материальной точки следует перейти к решению задач на движение системы материальных точек (сначала вдоль одной прямой, а затем – вдоль двух).

Понятие силы формировалось при изучении динамики материальной точки. В статике, как правило, рассматривается твердое тело, и очень важно научить учащихся четко определять точку приложения силы. При этом надо показать, что точку приложения силы можно переносить в теле вдоль линии действия силы и это не изменит результат действия силы на тело.

МОДУЛЬ 4. ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ.

Цель модуля:

Формирование умений решать физические задачи с применением законов сохранения.

Требования к знаниям и умениям студентов. Они должны:

1. Знать:

- алгоритмы решения задач с применением законов сохранения;
- методы и способы решения задач по данной теме;
- особенности решения вычислительных, качественных, конструкторских, экспериментальных задач с применением законов сохранения.

2. Уметь:

- работать с текстом задачи;
- реализовывать все этапы решения задач в процессе решения по данной теме;
- анализировать решение задачи;
- правильно оформлять задачи;
- составлять задачи на законы сохранения;
- соотносить теоретические положения с практикой (приводить примеры);
- доказывать, аргументировать собственные утверждения.

В четвертом модуле закон сохранения момента импульса в структуре данного курса лучше получить как следствие основного уравнения динамики вращательного движения, однако следует иметь в виду, что сам закон сохранения момента импульса имеет более общий характер и более широкий круг применений, чем законы динамики. Знание этого закона необходимо для понимания фундаментальных физических явлений и процессов в микромире. Поэтому целесообразно на рассмотрение закона сохранения момента импульса обратить особое внимание. Следует отметить, что направление вектора момента импульса совпадает с направлением вектора угловой скорости. Здесь можно коротко рассказать учащимся об особенностях вектора угловой скорости и вектора момента импульса, продемонстрировать сохранение направления оси вращения тела при условии равенства нулю момента внешних сил. Простейшей демонстрацией является следующая: волчок, поставленный на доску и подброшенный вверх, сохраняет ось вращения неизменной.

На итоговых занятиях по модулю рекомендуется проведение семинара, на котором каждый ученик готовит один вариант индивидуальных заданий.

Индивидуальное задание (оформляется в отдельной тетради, ссылка на первоисточник обязательна):

1. Выписать и оформить в виде таблиц(ы) или схем(ы) все элементы знаний, которые изучаются в выбранной теме.
2. Написать конспект урока решения задач, где используются различные методы и средства обучения (в том числе технические).
3. Составить тест по данной теме.
4. Подобрать 2-3 олимпиадные задачи с решениями по теме.
5. Подобрать 5-6 качественных задач по теме.
6. Подобрать 2-3 экспериментальные задачи по теме.
7. Выбрать все типы задач по теме, которые используются на выпускных экзаменах по физике.
8. Написать алгоритм решения количественных задач по теме.

9. Привести примеры решения задач с использованием структурно-логической схемы.

После прохождения модуля рекомендуется провести рефлексию. Студенты могут ответить на следующие вопросы:

1. Какое значение для тебя лично имеют знания и умения, полученные при прохождении модуля?
2. При изучении материала ты помогал другим или как тебе помогали другие?
3. Что вызвало наибольшую трудность: первичное изучение материала или обобщение и систематизация знаний? Почему?
4. С каким настроением ты изучал этот материал (было интересно, не очень интересно, неинтересно вообще)?

Формы контроля знаний

Образовательные результаты изучения данного спецкурса могут быть выявлены в рамках следующих форм контроля:

- *текущий контроль* (беседы с студентами по изучаемым темам, рецензирование сообщений студентов, консультация, прием СРС и др.);
- *тематический контроль* (решение задач, тестовые задания и тематические зачеты);
- *рубежный контроль - зачетный практикум* (описание и практическое выполнение обязательных практических заданий, связанных с изучением темы курса);
- *обобщающий (итоговый) контроль* в форме презентации личных достижений, полученных в резуль-

тате образовательной деятельности (самостоятельно подготовленных устных и письменных докладов и сообщений, рефератов, описаний выполненных практических работ).

Целесообразно при оценке результата обучения использовать накопительную систему оценивания.

К концу курса каждый студент «вложить» выполненные в процессе обучения работы. Перечень этих работ является обязательным. Студент самостоятельно решить, какие именно свои работы он считает достаточно квалифицированными, чтобы представить их своим СРС.

Перечень обязательных работ, входящих в СРС:

- тематический доклад (текст);
- эссе;
- проект;
- создание сайта, связанного с изучением темы курса;
- создание слайдов по одному из модулей.

Предложенная методика может быть использована для студентов младших курсов естественно-математического, информационно-технологического и инженерно-технического профиля университета.

Литература

Галева Н. Л. Система компетенций как инструмент управления качеством образования. // *Интернет-журнал "Эйдос"*. - 2007. - 30 сентября. <http://www.eidos.ru/journal/2007/0930-7.htm>. - В надзаг: Центр дистанционного образования "Эйдос", e-mail: list@eidos.ru.