

опыт работы на предприятиях. Применение данной технологии обучения позволило раскрыть творческий потенциал участников ситуационного анализа, их лидерские качества, продемонстрировать работу в команде, сплоченность в коллективе, способствовало приобретению знаний и практических навыков, выявлению личностных и общепрофессиональных качеств. Метод кейсов можно использовать в преподавании различных дисциплин, он является эффективным при любых формах проведения занятий, в том числе при дистанционном обучении.

Учитывая вышеизложенное, данная инновационная методика кейсов в системе инженерного образования, несомненно, является эффективной в формировании профессиональных компетенций будущего специалиста современного общества.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Evans, D. How to Write a Better Thesis or Report / D. Evans. – Melbourne : Melbourne University Press, 1995. – P. 73–87.
2. Долгоруков, А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс] / А. Долгоруков. – Режим доступа: [http://www.vshu.ru/lections.php?tab\\_id=3&a=info&id=2600](http://www.vshu.ru/lections.php?tab_id=3&a=info&id=2600).
3. Гаврилова, И. Л. Применение метода кейсов в преподавании технических дисциплин / И. Л. Гаврилова // Инновационные технологии в современном образовании : материалы VI Междунар. науч.-практ. интернет-конф., Королев. – Королев : Россия, 2018.
4. Гаврилова, И. Л. Организация практических занятий в системе современного образования на основе метода кейсов / И. Л. Гаврилова // ТехноОБРАЗ'2019 : материалы XII Междунар. научн. конф. – Гродно : ГрГУ, 2019.

УДК3 78.637.001.76

### **КОНСТРУИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

**В. И. Гладковский, А. И. Пинчук**

*г. Брест, УО «Брестский государственный технический университет»*

Традиционный методический подход, основанный на решении «изолированных», не связанных между собой какой-либо значительной идеей задач, способствует возникновению существенных пробелов в знании изучаемых тем. Представляется, что решению этой проблемы в немалой степени могут содействовать так называемые комплексные задачи, поскольку физика сама по себе является наукой комплексного типа и поэтому не приемлет догматического изучения материала кусками и отрывками.

И теория, и опыт преподавания подтверждают, что для полного усвоения обычно требуется решить не одну, а целую серию задач, освещающих изучаемую тему с разных сторон [1]. Не подлежит сомнению, что качество образования полностью раскрывается через качество полученных результатов, а также условий, специально сконструированных для их достижения. Именно поэтому комплексные задачи позволяют получить требуемую совокупность знаний, умений и навыков посредством усвоения разных способов деятельности.

Обычно под комплексной задачей понимается перечень заданий по конкретной теме или разделу, решение которых дает возможность студенту понять,

какие именно знания он приобрёл во время прослушивания лекционного материала, а преподавателю позволяет оценить уровень и системный характер этих знаний. Мы считаем, что подобный перечень заданий не может быть простым «механическим» набором разрозненных физических проблемных ситуаций. Поэтому задания должны подаваться системно и дифференцированно, с учетом различного уровня знаний, компетенций и умений у разных студентов.

Такие задачи для своего решения требуют применения многих физических законов и закономерностей из изучаемого раздела физики. Они могут также использоваться для углубления знаний учащихся, расширения их представления о взаимосвязи физических явлений, для тематической проверки знаний и умений, полноты понимания изученного материала. В рамках одной такой комплексной задачи рассматривается совокупность вопросов, задач или заданий, объединенных вокруг одного связующего звена (объекта, темы), требующих для их выполнения знаний и умений из разных разделов одного тематического раздела курса физики.

Физические задачи, как известно, отличаются друг от друга главным образом по содержанию и дидактическим целям. Их можно условно классифицировать, например: 1) по уровню сложности; 2) по способу выражения условия; 3) по основному методу решения.

Простыми можно считать, например, задачи, предполагающие использование в решении одной-двух формул, формулирование одного-двух выводов, истолкование готовых формул, выполнение простого эксперимента. Подобные задачи иногда называют тренировочными, с них часто начинают закрепление нового материала. Комплексные задачи требуют использования при решении нескольких физических закономерностей, часто из разных разделов физики, формулирования нескольких выводов и определенного навыка в эксперименте.

По основному способу выражения условия физические задачи классифицируют на текстовые, экспериментальные, графические и задачи-рисунки. Однако такое разделение, конечно же, условно: например, текст многих задач сопровождается рисунком или схемой.

Комплексные задачи способствуют формированию логического мышления и творческих способностей учащихся. Комплексная задача содержит в себе несколько простых задач. В ней логически объединены те закономерности, величины, формулы и законы, которые применяются в простых задачах.

Деление комплексных задач на подзадачи может быть проведено по нескольким признакам [2, 3]. Основные критерии, по которым может быть осуществлено деление сложной задачи на подзадачи, могут быть следующие:

- а) по числу разделов (или нескольких тем из одного раздела) физики, представленных в задаче;
- б) по числу искомых величин, параметров, которые необходимо найти по ходу решения задач;
- в) по количеству исследуемых объектов, свойств объектов, явлений и процессов;
- г) по числу и виду стандартных ситуаций, на основе которых построена задача;
- д) по числу приемов решения задачи, необходимых действий для ее решения;

е) в зависимости от того, на сколько частей можно разбить исходную модель, предмет, явление.

Известно, что для более эффективного обучения необходимо следовать принципу «от простого к сложному», индивидуализировать задания в соответствии со способностями и уровнем знаний учащихся. Поэтому предлагаемые нами задачи имеют три уровня сложности: 1) задания базового уровня сложности; 2) задания повышенного уровня сложности; 3) задания высокого уровня сложности. Степень сложности задания возрастает с увеличением его порядкового номера. Задания базового уровня, по сути, представляют собой типовые задачи по физике, предусматривающие деятельность учащихся по конкретизации в стандартной ситуации общего алгоритмического предписания к их решению. Они могут быть решены учащимися самостоятельно. Задания повышенного уровня сложности решаются под руководством преподавателя. Задания высокого уровня сложности требуют от учащихся углубленного знания теории по данному разделу физики, тщательного анализа, творческого подхода и нестандартного мышления.

При этом встает вопрос о создании и использовании методических материалов, которые позволяют избежать заимствования готовых решений, максимально заинтересовать студента и мотивировать его к самостоятельной работе. Одним из вариантов подобных заданий является решение комплексных задач, составленных по принципу комплексного сочетания основных тем программы курса физики. Необходимость более глубоко ознакомиться с темами дисциплины и отсутствие типового, легко транслируемого решения создают предпосылки возникновения интереса у студентов, что значительно повышает качество выполнения заданий, приносит удовлетворение выполненной работой и в дальнейшем стимулирует внимательность, организованность и ответственность студентов.

Следует отметить, что, несмотря на системность и последовательность предлагаемых в комплексной задаче заданий, каждое из них может быть использовано в качестве отдельной самостоятельной задачи, предлагаемой учащимся в качестве контрольной работы на практических занятиях. Наш опыт показал большую роль способа обучения учащихся умению решать задачи по физике, требующих комплексного применения знаний и умений. Использование комплексных задач также позволяет проверить навыки комплексного использования знаний и умений из различных разделов курса физики.

Активно используемые в ходе учебного процесса комплексные задачи на кафедре физики БрГТУ предназначены для повышения уровня образования, закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков, учитывающих индивидуальные особенности студентов.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Лаврентьев, Г. В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов Ч. 1 / Г. В. Лаврентьев, Н. Б. Лаврентьева. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2002. – Ч. 1. – 156 с.
2. Беликов, Б. С. Решение задач по физике. Общие методы / Б. С. Беликов. – М. : Высшая школа, 1986. – 256 с.
3. Шиянов, Е. Н. Развитие личности в обучении : учеб. пособие для студ. пед. вузов. / Е. Н. Шиянов, И. Б. Котова. – М. : Издательский центр «Академия», 1999. – 288 с.