

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ

Н.А. Толмачева, канд. техн. наук, доцент

Н.Л. Кузорова, преподаватель

Омский автобронетанковый инженерный институт
(Россия, г. Омск)

DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11005

Аннотация. В статье рассматривается вопрос использования компетентностно-ориентированных заданий на лабораторных занятиях по физике в военном вузе. Описана структура компетентностно-ориентированного задания по физике, приведен авторский вариант.

Ключевые слова: компетентностно-ориентированное задание; лабораторное занятие по физике.

В настоящее время в российских вузах общее признание получила идея осуществления эффективного образования на основе реализации компетентностного подхода. Подготовка компетентного выпускника требует применения в образовательном процессе активных методов обучения, внедрения в учебный процесс новых форм и технологий обучения.

Изучение физики в военном техническом вузе имеет исключительно важное значение. Качественное освоение физических методов и навыков помогает офицеру в практической деятельности в войсках анализировать и моделировать обоснованные, оптимальные командирские решения [1].

В настоящее время в российских вузах общее признание получила идея осуществления эффективного образования на основе реализации компетентностного подхода. Подготовка компетентного выпускника требует применения в образовательном процессе активных методов обучения, внедрения в учебный процесс новых форм и технологий обучения. Очень важно, чтобы в процессе изучения отдельных дисциплин обучающиеся выполняли деятельность разного вида: частично-поисковую, репродуктивную, творческую продуктивную.

В качестве путей решения этой задачи в преподавании физики можно отметить использование активных форм самостоятельной работы, введение в лабораторный

практикум профессионально ориентированных работ исследовательского характера, а также включение компетентностно-ориентированных заданий (КОЗ). Применение КОЗ во время выполнения лабораторного эксперимента позволяет индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, корректировать действия в зависимости от полученных результатов, а также сделать интересной образовательную деятельность для обоих участников этого процесса.

КОЗ организует деятельность обучающегося, а не воспроизведение им информации или отдельных действий. Подобные задания готовят обучающихся к решению задач, возникающих в практической деятельности человека, формируют готовность к применению знаний и умений в процессе жизнедеятельности. От обычного задания КОЗ отличается тем, что обучающемуся предлагается определенный план действия при поиске ответа на вопрос и обязательно включается элемент решения проблемы. При таком способе подготовки и дальнейшем выполнении иностранными военнослужащими предложенного им КОЗ, обучающимся не приходится заучивать большой объем информации, а целенаправленные ответы на вопросы по теме стимулируют мыслительную деятельность, структурируют полученную информацию и позволяют выделять главное и достаточно быстро находить ответы на вопросы преподавателя при опросе.

Так при выполнении эксперимента на лабораторном занятии по дисциплине «Физика» при рассмотрении темы «Изучение свойств металлов и полупроводников» обучающимся предлагается задание на формирование учебно-познавательной, коммуникативной и информационной компетенций, при выполнении которого используются творческий, исследовательский, продуктивный характер деятельности.

Компетентностно-ориентированное задание по дисциплине «Физика» к лабораторному занятию «Изучение свойств металлов и полупроводников»

Компетенции: учебно-познавательная, информационная, коммуникативная.

Аспект: извлечение и обработка информации.

Стимул: до сравнительно недавнего времени в электротехнике применялись почти исключительно либо металлы, по которым заряд распространяется чрезвычайно легко, либо диэлектрики с очень высокими изолирующими свойствами. Дальнейшее изучение электропроводности веществ привело к открытию таких материалов, у которых электропроводность оказалась промежуточной между проводниками и диэлектриками. Эти вещества назвали

полупроводниками. Их совершенно особые свойства открыли возможности чрезвычайно важных и многообещающих применений в различных областях науки и техники. Значительное изменение электропроводности проводников и полупроводников в зависимости от температуры является их отличительной чертой и широко используется в технике.

Задание: проведите эксперимент, направленный на определение температурного коэффициента проводника и энергии активации полупроводников, для того чтобы сделать вывод о том, как зависит их сопротивление от температуры. Результаты измерений занесите в таблицу по ходу эксперимента. Рассчитайте значения температурного коэффициента проводника и энергии активации полупроводников, сравните с табличными данными. Сделайте вывод по итогам эксперимента. Используйте при расчетах справочные материалы.

Источники информации:

1) Курс физики: учебное пособие / Т.И. Трофимова. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 560 с.

2) Лабораторный практикум по физике. Часть 3: учебно-методическое пособие / Н.А. Толмачева, Н.Л. Кузорова – Омск: ОФ ВА МТО, 2015. – 118 с.

Таблица 1. Определение температурного коэффициента проводника

Температура T_1 , К	Сопротивление проводника R_1 , Ом	Температура T_2 , К	Сопротивление проводника R_2 , Ом	Температурный коэффициент α , K^{-1}

Таблица 2. Определение энергии активации полупроводника

Температура T_1 , К	Сопротивление полупроводника R_1 , Ом	Температура T_2 , К	Сопротивление полупроводника R_2 , Ом	Энергия активации ΔE , эВ

Таблица 3. Сравнительная таблица проводников и полупроводников

Название	Проводники	Полупроводники
определение		
примеры		
свойства		

Вывод: _____

1. Выполнить задание согласно методике, предложенной в источнике 2.

2. Вычислите величину температурного коэффициента сопротивления метал-

ла и ширину запрещенной зоны полупроводника по формулам:

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1 t_2 - R_2 t_1};$$

$$\Delta E = \frac{2 k T_1 \cdot T_2 \cdot \lg \frac{R_1}{R_2}}{0,4343 (T_2 - T_1)}.$$

3. С помощью источников информации:

1) сравните полученное значение α со справочными данными;

2) определите принадлежность данного типа полупроводника к одной из трех групп: одноэлементные IV группы, двухэлементные типа $A^{IV}B^{IV}$ или двухэлементные типа $A^{III}B^V$;

3) найдите в тексте и объясните причины зависимости сопротивления проводников и полупроводников от температуры.

4. Заполнить сравнительную таблицу для проводников и полупроводников.

Модельный ответ:

Таблица 4. Определение температурного коэффициента проводника

Температура t_1 , °C	Сопротивление проводника R_1 , Ом	Температура t_2 , °C	Сопротивление проводника R_2 , Ом	Температурный коэффициент α , K ⁻¹
30	4,14	70	4,7	0,0038

Таблица 5. Определение энергии активации полупроводника

Температура T_1 , К	Сопротивление полупроводника R_1 , Ом	Температура T_2 , К	Сопротивление полупроводника R_2 , Ом	Энергия активации ΔE , эВ
293	950	343	343	0,34

Таблица 6. Сравнительная таблица проводников и полупроводников

Название	Проводники	Полупроводники
определение	проводники — тела (вещества), в которых электрический заряд может перемещаться по всему его объему.	полупроводники – тела (вещества), занимающие промежуточное положение между проводниками и диэлектриками.
примеры	медь, железо, алюминий, олово, свинец, золото, расплавленные соли, растворы кислот.	кремний, оксид меди, теллур, галлий, германий, селен, селенид теллура
свойства	-обладают сверхпроводимостью; -прочность на изгиб, растяжение и т.д., -способность противостоять коррозии; -способность соединяться при помощи пайки, сварки.	-обратная зависимость проводимости от температуры; -сильная зависимость проводимости от температуры, электрического поля и примесей

Вывод:

Электропроводность полупроводников резко возрастает с повышением температуры, в то время как в металлах она падает.

Шкала оценивания:

– верное заполнение пятого столбца таблицы № 1 и 2 – по 20 баллов за каждый ответ;

– верное заполнение первого и второго столбцов таблицы № 3 – по 20 баллов;

– правильно сформулированный вывод – 20 баллов.

Оценка: «5» – 100 баллов, «4» – 80 баллов, «3» – 60 баллов, «2» – 20 баллов.

Обучение с использованием компетентно-ориентированных заданий способствует развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять физические явления, интегрировать знания, полученные в процессе изучения разных предметов, приводит к более прочному усвоению информации, способствует политехническому образованию обучающихся.

Библиографический список

1. Толмачева, Н.А. Вопросы методики преподавания курса физики в военном вузе // Вопросы педагогики. – 2018. – № 6-2. – С. 89-91.

APPLICATION OF THE COMPETENCE-BASED FOCUSED TASKS WHEN PERFORMING LABORATORY WORKS ON PHYSICS

N.A. Tolmacheva, *candidate of technical sciences, associate professor*

N.L. Kuzov, *lecturer*

Omsk automobile armored engineering institute
(Russia, Omsk)

Abstract. *In article the question of use of the competence-based focused tasks on laboratory researches on physics in military higher education institution is considered. The structure of the competence-based focused task on physics is described, the author's option is given.*

Keywords: *competence-oriented task; a laboratory research on physics.*