

УДК 53:37.02:37.014.25

ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ: АНАЛИЗ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА

Е. В. Пономаренко
Ш. Б. Тасыбаева
Р. С. Спабекова
Б. М. Хамитова

*Доктор педагогических наук, доцент,
 кандидат химических наук, доцент,
 кандидат химических наук, доцент,
 кандидат технических наук, доцент,
 Южно-Казахстанский государственный
 университет имени М. Ауэзова,
 г. Шымкент, Республика Казахстан*

TEACHING PHYSICS ENGINEERING STUDENTS: ANALYSIS OF INTERNATIONAL EXPERIENCE

E. V. Ponomarenko
Sh. B. Tassybayeva
R. S. Spabekova
B. M. Khamitova

*Doctor of Pedagogical Sciences,
 assistant professor,
 Candidate of Chemical Sciences,
 assistant professor,
 Candidate of Chemical Sciences,
 assistant professor,
 Candidate of Technical Sciences,
 assistant professor,
 M. Auezov South Kazakhstan State University,
 Shymkent, Kazakhstan*

Summary. The article analyzes the experience of teaching physics for engineering students in higher education institutions in Germany. The peculiarities and problems of teaching physics in comparison with Germany and Kazakhstan. According to the basic principles of the Bologna agreement, education must be universal, that is an indicator of integration. Physics has two parts – theoretical and experimental. Students studying theoretical physics needed to explain mathematical laws. Theoretical Mechanics study two semesters. Students can specialize in theoretical physics. But must attend additional courses because interest in scientific centers of Germany. Also has its own feature work on the degree project and its defense. Thesis topics are interesting and realistic. The problem of theoretical physics is associated with a weak mathematical background.

Keywords: teaching; physics; high school; technical specialist.

Особое методологическое значение для модернизации методики преподавания физики в высшей школе имеет анализ мировых достижений. Мы изучали опыт преподавания физики для студентов технических специальностей в высших учебных заведениях Германии. По данным рейтинга университетов, высокое качество подготовки по техническим специальностям обеспечивают университеты Ахена, Карлсруэ, Дармштадта, Мюнхена [1], а также Лейпцигский университет, который входит в ассоциацию университетов Европы [2]. Здесь обучались и работали Вильгельм Готлиб Ганкель, Петер Йозеф Вильгельм Дебай, Вернер Карл Гейзенберг, Густав Людвиг Герц, Август Зеебек и др. Диплом бакалавра или

магистра Лейпцигского университета считается одним из самых престижных. Также в Лейпциге есть Университет прикладных наук, где обучают по техническим предметам и математике.

Согласно Болонскому соглашению, образование должно быть универсальным, в том смысле, что сегодня студент изучает физику, допустим, в Южно-Казахстанском государственном университете имени М. Ауэзова, а завтра он обучается в Лейпцигском университете, и в зачётке студента останутся записи о прослушанных курсах. Это важный показатель интеграции образования, поскольку Казахстан является участником Болонского соглашения [3]. Если проводится какое-то научное исследование и, допустим, у студента ЮКГУ

им. М. Ауэзова есть тема, над которой он работает, и такая же тема есть у другого студента в Лейпцигском университете, то у него есть возможность выехать на обучение в Германию. Плюс таких проектов очевиден – люди встречаются, обмениваются информацией, опытом, знаниями. Но средства на проведение исследований надо искать самостоятельно.

Сравнительный анализ [4] позволил выявить некоторые проблемы в обучении физике в вузах Германии. Многие из этих проблем аналогичны проблемам нашей высшей школы. Так, физику, в отличие, допустим, от информатики, в Германии изучают весьма небольшое число студентов. Кроме этого, физика имеет два направления – теоретическое и экспериментальное. Это большая проблема, потому что абитуриенты изучали физику «в общем» и впервые сталкиваются с делением физики на теоретическую и экспериментальную.

В течение первых двух лет физика, которую изучают студенты, довольно проста и почти совпадает с тем, что изучают в школе. Однако на втором курсе студенты смотрят на экспериментальную физику уже с точки зрения исследователя. Они изучают квантовую механику, физику твёрдого тела, строение вещества, атомную и ядерную физику. Также проводятся практические и лабораторные занятия, которые начинаются со второго семестра второго курса. Можно изучать экспериментальную физику и на первом курсе, главное, чтобы по окончании курса у студента было, по меньшей мере, два семестра экспериментальной физики. В вузах Казахстана практические занятия по физике начинаются раньше, чем в вузах Германии, – студентам необходимо прослушать хотя бы одну лекцию, прежде чем приступить к практическим занятиям.

Еще одной проблемой, общей для преподавания физики для технических специальностей в вузах Казахстана и Германии, является преподавание математики для физиков. Физики понимают математику иначе, чем математики. Математика в ос-

новном учит логике решения задачи. Студенты, изучающие теоретическую физику, нуждаются в объяснении математических законов, что и делается для них первые два семестра. Начало теоретического курса может быть не слишком лёгким, потому что математических знаний пока еще недостаточно.

В Германии теоретическую механику изучают в течение двух семестров. И конечно, есть дополнительные предметы, чтобы образование не было слишком узким (например, химия или электроника). После двух лет обучения студенты сдают преддипломный экзамен. Затем студенты образуют группы по специальностям, но по-прежнему изучают специальные и дополнительные курсы. Все студенты должны посетить хотя бы две лекции теоретической физики, две лекции и два практических занятия по экспериментальной физике.

Студенты приходят в аудиторию для проведения физических опытов и работают с приборами, которые уже установлены, то есть от них требуется минимальное творческое участие. Все условия заданы, студенты только измеряют определенные физические параметры.

Студенты могут специализироваться и в теоретической физике. Но, помимо специализации, они должны также посещать дополнительные курсы, потому что в таких специалистах заинтересованы Институт ядерной физики, Институт прикладной физики и другие научные центры Германии.

В конце третьего года обучения студенты, объединенные в крупные группы, посещают лекции и семинары, и к концу этого года определяют тему дипломной работы. Они должны установить контакты с учеными университета, которые занимаются аналогичными темами. После того, как студенты начинают работать над дипломом, они становятся членом определенной исследовательской группы. В процессе экспериментальной теоретической работы в этой группе студент может окончательно определиться с правильностью выбора темы.

Преподавание теоретической физики в Германии имеет свои отличительные особенности. Темы, предлагаемые студентам, интересны и реалистичны. Это мотивирует студентов, ощущается дух соревнования, конкуренции. Недостаток в том, что студенты, посещающие этот курс, владеют слабой математической подготовкой.

Интересна и полезна практика защиты дипломных работ по физике: первая и главная характеристика работы студента – собеседование с профессором, который сразу понимает, разбирается ли студент в своей работе. Естественно, для самых талантливых студентов после защиты предлагается работа в университете. Также популярен метод работ малых групп: если, допустим, группа, в которой работает студент, достаточно удачна, они могут даже получить грант на проведение исследований.

Более детальное изучение опыта преподавания физики для студентов технических специальностей в высших учебных заведениях Германии позволит глубже изучить проблему модернизации методики обучения физике в условиях кредитной технологии, и наметить новые пути ее решения.

Библиографический список

1. Тагунова И. А. Теоретико-методологические аспекты мирового образовательного пространства: Монография. – М.: МПГУ, 2004. – 324 с.
2. www.uni-leipzig.de.
3. Пономаренко Е. В., Бондаренко В. П. Модернизация образования: компетентностный подход // Высшая школа Казахстана. – 2012. – № 2(1). – С. 298–302.
4. Пономаренко Е. В. Сравнительный анализ методик обучения физике в контексте компетентностного подхода // Известия НАН РК. Серия общественных и гуманитарных наук. – 2014. – № 6. – С. 176–180.

Bibliograficheskiy spisok

1. Tagunova I. A. Teoretiko-metodologicheskie aspekty mirovogo obrazovatel'nogo prostranstva: Monografiya. – M.: MPGU, 2004. – 324 s.
2. www.uni-leipzig.de.
3. Ponomarenko E. V., Bondarenko V. P. Modernizatsiya obrazovaniya: kompetentnostnyy podhod // Vysshaya shkola Kazahstana. – 2012. – № 2(1). – S. 298–302.
4. Ponomarenko E. V. Sravnitelnyy analiz metodik obucheniya fizike v kontekste kompetentnostnogo podhoda // Izvestiya NAN RK. Seriya obshchestvennyh i gumanitarnyih nauk. – 2014. – № 6. – S. 176–180.

© Пономаренко Е. В., Тасыбаева Ш. Б.,
Спабекова Р. С., Хамитова Б. М., 2016