

УДК 37.091:53

ПРОБЛЕМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Пономаренко Е.В., Тасыбаева Ш.Б.

*РГП на ПХВ «Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова», Шымкент,
e-mail: odinzova2005@mail.ru*

Статья посвящена актуальной проблеме совершенствования методики преподавания физики в высшей школе. Преподавание физики как общеобразовательной дисциплины в условиях кредитной технологии обучения сопряжено с рядом проблем. Практические занятия по физике очень важны, они выполняют множество функций. В данной статье приводится оригинальная классификация проблем проведения практических занятий по физике, и предлагаются пути их решения. Методологической основой исследования являются личностно-развивающий и системно-деятельностный подходы. Для достижения поставленной цели использовались теоретические и эмпирические методы. Мы предлагаем новый способ организации самостоятельной работы студентов. Преподаватель должен разработать специальные системы заданий, а также методику работы с ними.

Ключевые слова: курс общей физики, обучение физике, высшее профессиональное образование, физический практикум

ISSUES OF CONDUCTING PRACTICAL CLASSES IN PHYSICS IN THE CONDITION OF TEACHING CREDIT TECHNOLOGY AND SOME WAYS OF THEIR SOLUTION

Ponomarenko Y.V., Tasybaeva S.B.

M. Auezov South Kazakhstan state university, Shymkent, e-mail: odinzova2005@mail.ru

The article is devoted to the actual problem of improving methods of teaching physics at HEI. Teaching physics as an educational discipline in conditions of credit technology has many problems. Practical lessons in physics are very important, they perform many functions. The article presents a special classification of practical classes in physics; also some ways of their solution are suggested. The methodological basis of the study is personality-developing and system-activity approach. To achieve this goal the help of theoretical and empirical methods. We propose a new way of organizing students' independent work. The teacher should develop a special system of tasks and methods of working with them.

Keywords: general physics course, teaching physics, high school education, physics practical work

Присоединение Республики Казахстан к Болонскому процессу вывело на первый план проблему качества высшего образования, а значит, и проблему качества предметного обучения, поэтому вопросы модернизации предметных методик обучения особенно актуальны в наши дни. Преподавание физики в вузе не является исключением. Есть ряд исследований, посвященных совершенствованию методики преподавания физики в высшей школе, в том числе методики проведения практикумов по физике (И.М. Агибова, О.В. Федина, М.А. Беджанян, О.В. Плотникова, В.К. Суханова, С.А. Смирнов, В.В. Смирнов [1-4] и др.). Однако по проблеме модернизации методики преподавания физики в условиях кредитной технологии обучения научных публикаций явно недостаточно, не говоря об исследованиях в области методики проведения практических занятий. Острота этой проблемы вызвана сокращением числа аудиторного времени, отводимого на изучение физики, а в некоторых случаях отсутствием практических занятий по физике для студентов, обучающихся по техническим специальностям. Ввиду того, что во всех

высших учебных заведениях Республики Казахстан внедрена кредитная технология, проблема модернизации методики преподавания физики актуальна для большого числа педагогов, преподающих физику. Нами был рассмотрен один из аспектов проблемы (а именно, проблема проведения практических занятий по физике) и предложены способы ее решения.

Цель исследования. Выявить и классифицировать проблемы методики проведения практических занятий по физике в условиях кредитной технологии обучения, предложить научно обоснованные пути их решения.

Методы исследования. Методологической основой исследования, посвященного совершенствованию методики проведения практических занятий по дисциплине «Физика» для студентов, обучающихся в университетах по техническим специальностям, явились личностно-развивающий и системно-деятельностный подходы.

Для достижения поставленной цели использовались две группы методов исследования:

- теоретические (анализ литературных источников, нормативных и официальных

документов в области высшего образования, учебные программы по физике (бакалавриат) для технических специальностей; обработка полученных данных, синтез, классификация и обобщение, формулирование выводов);

• эмпирические (наблюдение, анкетирование, интервьюирование, беседа, ранжирование).

Содержание исследования. Как показывает опыт работы в высшей школе, преподавание физики как общеобразовательной дисциплины в условиях кредитной технологии обучения сопряжено с рядом проблем. Практические занятия здесь не являются исключением.

Кратко о роли практикумов по физике. Прежде всего, они помогают студентам усвоить содержание учебной программы дисциплины. Именно во время практических занятий у преподавателя есть возможность в методическом плане обеспечить понимание наиболее сложной части материала, систематизировать и обобщить знания. В ходе решения задач у студентов создается понимание сущности явления, физические понятия и законы приобретают реальный смысл, появляется возможность устанавливать причинно-следственные связи.

Основная цель практических занятий – формирование у студентов умений анализировать задачную (проблемную) ситуацию и находить различные пути ее решения, а также развитие творческого подхода к решению задач. Хорошо, если педагог сумел организовать практическое занятие так, что оно сопровождается развитием устной и письменной речи, логики, памяти, критического мышления студента.

Если говорить о студентах технических специальностей, практические занятия имеют еще и политехническое значение. Кроме того, задачи – это неотъемлемый атрибут любого контроля (текущего, рубежного, итогового). Не будем упускать из виду нацеленность практикумов по физике на создание условий для разработки совместных проектов, проведение мини-исследований и т.д. Таким образом, практические занятия выполняют множество функций и в целом играют важнейшую роль в физическом образовании студентов.

Следует отметить, что вопросам модернизации методики проведения практикумов по физике уделяется самое пристальное внимание. Например, И.М. Агибова, О.В. Федина и М.А. Беджанян разработали и апробировали методику проведения практикума с применением творческих заданий для формирования исследовательских умений студентов-физиков младших курсов

[1]. О.В. Плотникова и В.К. Суханова, анализируя возможности физического практикума для формирования ключевых компетентностей студентов, предложили новые оригинальные идеи по его модернизации [2]. С.А. Смирновым изучены особенности организации дистанционной поддержки обучения физике студентов педагогического вуза с применением системы дистанционного обучения Moodle [3]. В.В. Смирнов предложил вариант решения вопроса организации учебного процесса по формированию у студентов университетов обобщенных методов проведения физических экспериментальных исследований [4] и т.д. Однако исследований, посвященных методике проведения практических занятий по физике в условиях кредитной технологии обучения, нами не выявлено.

Опираясь на результаты эмпирического исследования (наблюдения, бесед со студентами и преподавателями, анкетирования и др.), анализ специальной литературы, нормативных и официальных документов, учебных программ по физике для студентов технических специальностей, были выявлены, проанализированы, обобщены и классифицированы проблемы проведения практических занятий по физике в вузе в условиях кредитной технологии обучения. С целью сбора эмпирических данных проводилось исследование, в котором приняли участие 119 студентов второго и первого курсов, обучающихся по техническим специальностям. В ходе исследования появилась возможность объединить проблемы проведения практических занятий в пять групп, каждая из которых получила свое условное название: наличие (отсутствие) в учебном плане конкретной специальности бакалавриата практических занятий; материально-техническое оснащение учебной аудитории; учебно-методическое обеспечение практического занятия; успеваемость и посещаемость студентов; эффективность практического занятия. Ниже представлены содержание и результаты работы по каждой проблемной группе.

Проблема 1. Наличие (отсутствие) в рабочем учебном плане конкретной технической специальности практических занятий по дисциплине «Физика»

Опыт работы и анализ документов показали, что в рабочих учебных планах ряда специальностей бакалавриата (химическая технология, безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды и др.) практические занятия по физике отсутствуют, предусмотрены лишь лекционные и (иногда) лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента (СРС), в том

числе и под руководством преподавателя (СРСР). Соответственно, рассмотреть подробно широкий спектр прикладных вопросов физики в аудиторное время у преподавателя возможности нет. Также есть ряд специальностей бакалавриата, учебными планами которых практические занятия предусмотрены лишь для части изучаемого курса физики, рассчитанного, как правило, на 4 кредита (транспорт, транспортная техника и технологии; организация перевозов и дорожного движения; производство строительных материалов, изделий и конструкций и т.д.). Так, типовая учебная программа дисциплины «Физика-1» предусматривает изучение разделов «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электричество и магнетизм», но практикумом эти разделы не охвачены, предусмотрены лишь лабораторные занятия, предназначенные для решения своих собственных задач. Практические же занятия по дисциплине «Физика-2» предусматривают решение задач по разделам «Оптика», «Квантовая физика», «Физика атома», «Атомное ядро и элементарные частицы», но не предполагают проведения лабораторных работ. Таким образом, первая группа проблем проведения практических занятий связана с тем, что целые темы и разделы, а иногда и дисциплина «Физика» в целом, не охвачены практикумом.

Для решения этой проблемы мы предлагаем новый способ организации самостоятельной работы студентов. Во-первых, значительно увеличиваем долю самостоятельной работы и предлагаем студентам различные типы заданий по подбору и решению задач на какую-либо определенную тему (раздел) учебной программы. Студенту предоставляется список основной и дополнительной литературы, оговаривается объем задания, назначается дата его защиты и время для консультаций. Тем самым удается достичь следующей цели: студент самостоятельно анализирует различные источники информации, в том числе и Интернет-ресурсы, изучает методическую литературу, составляет и представляет преподавателю свою собственную подборку задач. Способы проверки правильности выполнения задания различны: электронный отчет, мини-исследование, письменная работа, творческая защита решенных задач (в любой удобной для студента и преподавателя форме), устный опрос, фронтальный опрос во время лекции, решение задач у доски и т.д. Второй путь решения проблемы отсутствия практических занятий либо неполного охвата содержания дисциплины практикумом – интеграция занятий, «стирание границ» между ними. Имеется в виду,

что лабораторное занятие с успехом может быть интегрировано с практическим, и при этом между лабораторным и практическим занятиями как бы исчезает различие. Во время выполнения лабораторной работы преподаватель предлагает студентам решить какую-либо задачу и демонстрирует один из возможных вариантов ее решения, или, наоборот, решая задачу, студенты проверяют правильность ее решения на лабораторной установке. Например, при выполнении и защите лабораторной работы «Математическая обработка результатов прямых измерений физических величин на примере обработки данных измерений периода колебаний математического маятника» студенту предлагается решить ряд задач на тему «Механические колебания», а при защите работы «Определение вязкости жидкости с помощью метода Стокса» – решить задачи на тему «Механика сплошных сред».

Интеграцию занятий с уклоном в физический практикум можно организовать не только во время лабораторного занятия, но и во время лекции. Например, перед лекцией «Основы кинематики материальной точки» целесообразно дать студентам задание: решить задачи по теме «Кинематика вращательного движения». Чтобы выполнить задание, студент вынужден будет изучить соответствующий теоретический материал, а убедиться в качестве усвоения информации во время лекции преподавателю поможет фронтальный опрос или проверочная работа в форме теста. Противоречия здесь нет, ведь кредитная технология обучения предусматривает существенное увеличение времени на самостоятельную работу студента, в том числе на освоение теоретического материала. Таким образом, решить проблему «Наличие (отсутствие) в рабочем учебном плане специальности практических занятий по дисциплине «Физика» можно, применяя новый способ организации самостоятельной работы студентов и организуя интеграцию занятий с уклоном в физический практикум. Но следует помнить, что эти меры принесут успех, если они будут системными и целенаправленными, причем цель и задачи работы должны быть однозначно понятны для всех студентов, и приняты ими безоговорочно.

Проблема 2. Материально-техническое оснащение учебной аудитории

Для проведения практического занятия по физике на высоком уровне необходима соответствующая аудитория. Если аудитория оснащена техническими средствами обучения (ТСО) в полном объеме (интерактивная доска, современное программное сопровождение и т.д.), деятельность пре-

подавателя по организации виртуального физического практикума будет достаточно эффективной и обеспечит ожидаемый результат. Для таких занятий нами были разработаны три программы для ЭВМ – электронные книги, которые с успехом применяются во время практических занятий. К сожалению, чаще встречается обратная ситуация – частичное или полное отсутствие ТСО в учебной аудитории.

В этом случае предлагаем поступать следующим образом. Первое: стимулируем студентов к активному использованию во время практических занятий собственной компьютерной техники. Поскольку таковая есть не у всех, и материальные возможности студентов различны, предлагаем им добровольно сделать выбор – работать индивидуально, в паре или группе, чтобы в дальнейшем не возникло недоразумений, ссор или обид. Студент также может отказаться от такого способа выполнения задания, это его право, не нужно здесь создавать проблему, пусть студент выполняет свое индивидуальное задание. Преподаватель, со своей стороны, разрабатывает систему таких специальных заданий, с учетом индивидуальных особенностей, интересов и возможностей студентов. Задания следует выдать студентам (группе студентов) в начале семестра, назначив срок сдачи и время для консультаций. Чем интереснее и полезнее задания, чем больше источников изучит и проанализирует студент во время его выполнения, тем будет выше и качество физического образования в целом. Второй путь решения проблемы неудовлетворительного материально-технического оснащения учебной аудитории на практическом занятии – более активное, оригинальное применение традиционных средств обучения. Преподавателю следует помнить, что традиционные средства обучения – плакаты, книги, таблицы, справочники, раздаточный дидактический материал, – не зря использовались много лет в учебном процессе, и будут использоваться еще не одно десятилетие, поскольку сами по себе являются источниками творческих идей. А если плакаты, опорные конспекты, карточки, дидактический материал разработать самому, и при этом применить современные технологии и инновационные подходы, то такие средства обучения непременно повысят эффективность усвоения и применения новых знаний. Так, с целью решить проблему неудовлетворительного материально-технического оснащения учебной аудитории на практическом занятии, с учетом запросов конкретной специальности бакалавриата и особенностей студенческой группы, нами были разрабо-

таны 30 плакатов и 15 опорных схем [5]. Данные дидактические средства позволили значительно сократить время на повторение и закрепление теоретического материала во время занятия.

Таким образом, решать проблему неудовлетворительного материально-технического оснащения учебной аудитории мы предлагаем так: во-первых, стимулировать студентов использовать на практических занятиях для решения разработанных преподавателем систем специальных заданий собственной компьютерной техники; во-вторых, внедрить способ нового, оригинального применения традиционных средств обучения. Эти меры также требуют от преподавателя физики системности и творческого подхода.

Проблема 3. Учебно-методическое обеспечение практического занятия

Основным инструментом, обеспечивающим качественную работу студента в условиях кредитной технологии обучения в вузе, является учебно-методическое обеспечение дисциплины. По дисциплине «Физика» для кредитной технологии обучения только за период 2009-2011 гг. нами было разработано 6 учебно-методических комплексов (УМКД), включающих рабочую учебную программу, силлабус (программу обучения для студента), лекционный комплекс, методические указания (по изучению дисциплины, к лабораторным и практическим занятиям, по организации самостоятельной работы студента), задания текущего, рубежного и итогового контроля, вопросы экзаменационных билетов и т.д. Разработанные УМКД, прошедшие апробацию, имеются в библиотеках и на официальном сайте университета. Любой студент имеет свободный доступ к этим материалам. Казалось бы, дисциплина «Физика» в учебно-методическом плане обеспечена в полной мере. Однако при подготовке и проведении практических занятий здесь также возникли проблемы.

Первая связана с тем, что современная (в основном дорогостоящая, и поэтому недоступная большинству студентов) основная учебная литература, которую мы рекомендуем студентам, в частности, при подготовке к профессионально-ориентированным лекциям, есть только в читальных залах, и, как правило, не выдается студентам на длительный срок. Электронные же издания и Интернет-ресурсы, как показывают результаты анкетирования студентов, для усвоения профессионально-ориентированных тем и разделов физики применяются далеко не всегда. Вторая проблема заключается в том, что преподаватель не имеет в своем арсенале важнейшей составляющей практикума в условиях кредитной технологии

обучения – заданий, связывающих общеобразовательную дисциплину «Физика» с конкретной специальностью, конкретной профессией. Сложность здесь видится не только в наличии системы таких заданий, но и в наличии методики их решения.

Мы предприняли попытку решить эти проблемы с помощью специальных заданий, выдаваемых студентам в начале семестра. Эти задания представляли собой задачи, демонстрирующие прикладные возможности физики в будущей профессиональной деятельности. Однако возникла новая проблема – выяснилось, что не все студенты могут решить такие задания самостоятельно. Не у всех студентов в полной мере сформированы умения выстраивать логические цепи «теория – законы, формулы – условия, правила – границы применения знаний». Образцы таких логических цепей демонстрирует во время практического занятия только преподаватель, решая задачи в соответствии с важнейшим дидактическим принципом «от простого – к сложному». Но практических занятий рабочими учебными планами специальностей бакалавриата, как уже было сказано выше, иногда не предусмотрено.

В результате обсуждения сложившегося положения мы пришли к выводу о необходимости разработки не только систем дифференцированных заданий, но и дифференцированных методических указаний к практическим занятиям. В свою очередь, для решения этой задачи было необходимо тесное сотрудничество с выпускающими кафедрами университета, проведение совместных семинаров, тренингов, круглых столов. Благодаря проделанной работе, такие системы заданий и методика работы с ними были разработаны и прошли успешную апробацию. Так, для студентов, обучающихся по специальности экология, была разработана система заданий по экологической физике; данная система после апробации и коррекции составила основу авторской программы «Физика и экология» [5].

Итак, проблему учебно-методического обеспечения практического занятия мы предлагаем решать следующим образом: в сотрудничестве с выпускающими кафедрами, специалистами смежных дисциплин разработать и применить систему специальных заданий, демонстрирующих прикладные возможности физики в будущей профессиональной деятельности, а также дифференцированные методические указания к практическим занятиям.

Проблема 4. Успеваемость-посещаемость студентов

Не вызывает сомнения факт, что успеваемость студентов по физике находится в тес-

ной связи с посещаемостью ими занятий, в том числе практических. Но кредитная технология обучения, в отличие от традиционной, не требует от студента обязательного посещения занятий; предполагается, что студент сам решает, какие занятия и у какого преподавателя он будет посещать (особенно это касается самостоятельной работы студента под руководством преподавателя).

Одно из преимуществ кредитной технологии обучения заключается в том, что она предоставляет студентам возможность ускоренного, сокращенного обучения. Как правило, группу «ускоренников» составляют 2-3 студента. Расписание учебных занятий для них не составляется, студенты лишь получают от преподавателя во время консультации программу обучения – syllabus, лекционные материалы, методические указания и задания для контроля знаний. Проблема в том, что данные студенты не имеют возможности учиться решать задачи непосредственно у преподавателя, во время проведения им практических занятий. Соответственно, не приходится сомневаться в отсутствии у студентов необходимых навыков и умений, тем более не приходится говорить о развитии у них в полной мере творческого подхода к решению задач (проблемных ситуаций). Для решения этой проблемы мы предлагаем использовать дистанционное обучение, видео-лекции, электронную почту, и, безусловно, особым образом подготовленные учебно-методические материалы и методические указания.

Также проблему могут создать неуспевающие студенты и слабые группы. Согласно правилам организации процесса обучения в вузе по кредитной технологии обучения, неуспевающий студент (за редким исключением) не отчисляется, он имеет право на пересдачу экзамена на платной основе. Поэтому решать проблему неуспевающих студентов, так или иначе, преподавателю придется. В этом случае назначаем студентам дополнительное время для консультаций, разрабатываем специальные тренинги-упражнения, образцы и алгоритмы решения задач, дифференцированные (уровневые) задания. Не возбраняется посещение учебных занятий по физике данными студентами в любое свободное время. Преподавателю же советуем наладить и поддерживать тесную связь с куратором группы, администратором и эдвайзером факультета, родителями неуспевающих студентов, а также подобрать специальные методические приемы и разработать особую методику обучения.

Таким образом, решать проблему успеваемости-посещаемости студентов мы

предлагаем с помощью дистанционного обучения, видео-лекций, электронной почты, особым образом подготовленных учебно-методические материалы, а также мер организационного характера.

Проблема 5. Эффективность практического занятия

Каждый преподаватель в своей работе не раз сталкивался с ситуацией неудовлетворения качеством, эффективностью проведенного им занятия, в том числе и практического. Группу проблем, которую мы условно назвали «Эффективность практического занятия», составляет довольно широкий спектр проблем – равнодушие студентов к рассматриваемой теме, неудовлетворительное качество усвоения теоретического материала, отсутствие интереса студентов к решению задачи, низкая посещаемость занятий и т.д. Как нам кажется, у всех этих проблем одна причина – полное отсутствие методики проведения практического занятия как таковой, общая слабая методическая подготовка преподавателя, незнание особенностей конкретной группы и т.д. Есть только один путь выхода из этой ситуации – усовершенствовать методику или разработать новые методы и средства обучения. В результате наблюдений, бесед со студентами и преподавателями, анализа рабочих документов, ранжирования, были выявлены наиболее распространенные проблемы методического плана и предложены некоторые пути их решения.

Ситуация 1. В тетрадях студентов к концу практического занятия всего несколько задач, которые, как правило, решаются самим преподавателем. В этом случае предлагается решать типовые задачи по образцу, анализировать готовые алгоритмы решения задач, шире использовать интерактивные методы, обучающие игры, дискуссии, тренинги, предполагающие работу в группах, организовать сотрудничество с другими группами студентов, увеличить вес и значение СРС и СРСП.

Ситуация 2. Студенты не готовятся к занятиям, не решают задачи и не выполняют задания, полученные в начале семестра. Может помочь такой способ решения проблемы, как совершенствование рейтинговой системы, организация работы с куратором, анкетирование, беседы с неуспевающими и слабыми студентами. На основе анализа полученных данных появится возможность разработать особую систему заданий, мотивирующих студентов к решению задач.

Ситуация 3. Практическое занятие проходит «вяло», студенты работают без интереса к конкретной теме, разделу физики. Как вариант решения проблемы, удачным будет систематическая диагностика проблем, посещение занятий опытных преподавателей,

обсуждение проблемы в коллективе преподавателей и создание банка методических идей, организация совместной работы со студентами, и в целом изменение методики проведения занятия.

Ситуация 4. Не хватает времени рассмотреть все примеры задач по конкретной теме, разделу физики. В этом случае рекомендуем проверенный способ – не решать задачи последовательно, а строить совместно со студентами структуру научного знания по конкретной теме или разделу физики, причем делать это на каждой лекции. Тогда на практическом занятии можно предложить студентам многочисленные задания, которые следует расположить в соответствующей структурной схеме. При этом шире использовать различные средства обучения, мотивировать студентов к систематизации и обработке информации, разработать систему специальных заданий.

Заключение и перспективы исследования. На основе многолетнего опыта преподавания физики как общеобразовательной дисциплины нами предложена классификация основных проблем проведения практических занятий по физике в условиях кредитной технологии обучения, а также выявлены и апробированы пути их решения. Анализ проблемы проведения практических занятий по физике в условиях кредитной технологии обучения на примере собственного опыта работы позволил заключить, что диапазон проблем физических практикумов может расти. Поэтому следующей задачей преподавателя становится моделирование ситуации, прогнозирование возможных трудностей, поиск и воплощение в реальную практику новых оригинальных идей дальнейшего совершенствования методики преподавания физики в высшей школе. Надеемся, что преподавателям физики будут полезны наши рекомендации, и приглашаем всех ученых и практиков, неравнодушных к проблемам методики преподавания физики, к сотрудничеству.

Список литературы

1. Агибова И.М., Федина О.В., Беджанян М.А. Роль практикума в формировании исследовательских умений студентов физиков младших курсов // Физическое образование в вузах. – 2010. – Т.16. – № 2. – С. 37-48.
2. Плотникова О.В., Суханова В.К. Вопросы модернизации физического практикума с учетом требований компетентного подхода // Физическое образование в вузах. – 2010. – Т.16. – № 4. – С.75-82.
3. Смирнова С.А. Организация дистанционной поддержки обучения физике в педагогическом вузе // Физическое образование в вузах. – 2011. – Т.17. – № 1. – С. 91-96.
4. Смирнов В.В. Организация учебного процесса по формированию у студентов университетов обобщенных методов проведения физических экспериментальных исследований // Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 7. – С. 57-61.
5. Пономаренко Е.В. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физика» для студентов технических специальностей. – Шымкент: Изд. центр ЮКТУ им. М. Ауезова, 2009. – 90 с.