

РОЛЬ ДИСЦИПЛИН «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА», «РАДИОТЕХНИКА» И «ФИЗИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА» В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ И БАКАЛАВРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПРОФИЛЮ «ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

Выделены компетенции, формированию которых способствует изучение дисциплин "Электротехника", "Радиотехника" и модуля "Физическая электроника". Сформулированы соответствующие типовые задачи профессиональной деятельности учителей физики и бакалавров профиля "физическое образование" и проектируемые результаты освоения этих дисциплин. Предложены новая структура модуля "Физическая электроника". Кратко обсуждаются подходы к изучению дисциплин модуля с учетом специфики учительской профессии.

Ключевые слова: физическое образование, электротехника, радиотехника, электроника.

Как известно, в Российской Федерации в этом году вводится Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «Педагогическое образование». В соответствии с этим документом в РПГУ им. А.И. Герцена, как головной организации, разработана Основная образовательная программа бакалавриата по профилю «Физическое образование». В ней предусмотрено изучение модуля дисциплин «Физическая электроника», в состав которого вошли:

- основы электротехники и электроники,
- физические основы твердотельной электроники,
- физические основы наукоемких технологий электроники,
- специальный физический практикум.

Дисциплины этого модуля призваны заменить и дополнить изучаемые при одноуровневой организации подготовки учителей физики курсы «Электротехника» и «Радиотехника».

В новом Стандарте сформулированы компетенции, которыми должен обладать выпускник по направлению подготовки 050000.62 Педагогическое образование с квалификацией (степенью) «бакалавр». Мы выбрали те из них, формированию которых, по нашему мнению, способствует изучение дисциплин модуля "Физическая электроника". (В скобках указаны сокращенные обозначения в соответствии со Стандартом). Это:

а) общекультурные (ОК):

[выпускник]

- способен использовать знания о современной естественно-научной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-2);
- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-3);
- владеет основными методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-13);

б) профессиональные (ПК):

в педагогической деятельности:

- ✓ способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-2);

в исследовательской деятельности:

- ✓ готов использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач (ПК-10);
- ✓ владеет основами профессиональной речевой культуры (ПК-13);

в культурно-просветительской деятельности:

- ✓ способен использовать систематизированные теоретические и практические знания для решения задач культурно-просветительской деятельности в конкретных условиях (ПК-15);

- ✓ умеет разрабатывать и реализовывать культурно-просветительские программы для различных категорий населения, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ПК-16);
- ✓ владеет основами профессиональной речевой культуры (ПК-18).

Исходя из этих компетенций, проектируемые результаты освоения дисциплин модуля, на наш взгляд, можно сформулировать следующим образом.

В результате изучения этих дисциплин обучающийся должен:

- **владеть** навыками распознавания известных физических явлений при анализе явлений и процессов в области электротехники и электроники;
- **владеть** современной терминологией, позволяющей самостоятельно изучать соответствующую методическую и научно-популярную литературу в объеме, достаточном для ее использования при изучении соответствующих разделов школьного курса физики и проведении внеаудиторных мероприятий; а также адаптировать получаемую новую информацию для школьников различного уровня подготовки;
- **анализировать** технические характеристики электронных приборов и устройств в объеме, достаточном для грамотного формирования комплекта оборудования школьного физического кабинета;
- **владеть** основными методами электро- и радиотехнических измерений;
- **владеть** навыками анализа и построения простейших принципиальных, эквивалентных и блок-схем радиотехнических устройств;
- **выявлять** и устранять простейшие неисправности радиотехнического оборудования школьного физического кабинета.

Изучение дисциплин модуля способствует решению следующих типовых задач профессиональной деятельности:

- осуществление процесса обучения по соответствующим разделам образовательных программ, в том числе в профильных классах;
- планирование и проведение учебных занятий с учетом современного уровня развития электротехники и радиоэлектроники;
- осуществление грамотного формирования состава оборудования школьного физического кабинета;
- использование современных технических средств при изучении соответствующих разделов образовательных программ;
- развитие навыков применения полученных знаний в практической деятельности;
- оказание помощи в профориентации учащихся;
- обеспечение соблюдения правил электробезопасности во время образовательного процесса;
- организация внеурочной деятельности.

Анализируя состав модуля "Физическая электроника", предлагаемый РПГУ, мы пришли к выводу, что название самого модуля и его наполнение не совсем соответствует перечисленным компетенциям.

Строго говоря, под физической электроникой обычно понимают область науки, посвященную изучению поведения заряженных частиц в различных условиях и созданию на этой основе новых приборов и устройств. В данном случае перечень вопросов дисциплин модуля существенно расширен: большое внимание уделено применению электронных приборов, ряд устройств электротехники, таких как электродвигатели или трансформаторами с большой натяжкой можно считать электронными приборами, выделена отдельная дисциплина по технологии изготовления электронных приборов и т. д.

На конференции ФССО-07, прошедшей в 2007 году в Санкт-Петербурге обсуждалось предложение изменить название модуля на "Электротехника и радиоэлектроника". Но дальше обсуждения дело, как оказалось, не пошло, хотя согласование названия и содержания здесь очевидно.

Что касается наполнения модуля, то, по нашему мнению, оно больше соответствует подготовке физиков-исследователей в области физической электроники, чем учителей физики.

Мы предлагаем несколько видоизменить набор дисциплин модуля, что позволит соединить традиционный подход и новации.

По нашему мнению, модуль должен состоять из следующих 4-х дисциплин: электротехника, радиотехника аналоговых сигналов, цифровая радиоэлектроника, современные приборы твердотельной электроники и наукоемкие технологии. Изучение каждой из этих дисциплин должно обязательно сопровождаться выполнением соответствующего набора лабораторных работ, тем более, что в Стандарте прямо указано, что "занятия лекционного типа ... не могут составлять более 50% аудиторных занятий". Эти лабораторные работы вполне могут заменить специальный физический практикум, тем более, что во многих педвузах

возможность создания спецпрактикума в обсуждаемой области знаний весьма проблематична.

Представляется очевидным, что и подходы к изучению дисциплин модуля при подготовке учителей физики должны отличаться от используемых при подготовке специалистов в соответствующих областях науки и техники. Основное внимание следует уделять раскрытию физических принципов работы изучаемых устройств, проявлению основных физических законов, широкому охвату различных областей применения электронных устройств. Для этого, может быть, иногда придется заменить точное математическое описание изучаемого объекта его феноменологическим рассмотрением. Но учитель и должен в значительной степени выступать в роли популяризатора науки, поддерживая у своих учеников интерес к физике, их желание изучать её, приобретать новые знания.

Надеемся, что высказанные нами предложения в той или иной степени будут реализованы педагогическими вузами, тем более, что обсуждаемый Стандарт в этом вопросе носит рамочный характер и предоставляет вузам возможность разрабатывать образовательные программы самостоятельно.

The competences are picked out on forming which the study of courses "Electrotechnics" and "Radiotechnics" and cycle "Physical Electronics" have influence. The corresponding typical tasks of professional work of teacher by physics and bakalavrs by profile "Physical education" and projected results of study this courses have formulating. New structure cycle "Physical Electronics" is proposed. There is shot discussion the approaches to study of that cycle with attention to specify of teaching job.

Key words: physical education, electrical engineering, radio engineering, electronics.

Отримано: 21.06.2009

УДК 53(07)

В. П. Сергієнко¹, М. І. Садовий²

¹Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

²Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка

РОЗВИТОК НАУКИ І ОТОЧУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Стаття присвячена проблемам впливу розвитку науки фізики на оточуюче середовище на прикладі запуску Великого адронного колайдера.

Ключові слова: викладання фізики, Великий адронний колайдер, оточуюче середовище.

Лісабонська стратегія європейської інтеграції в галузі освіти передбачає гуманізацію процесу навчання як одного з головних чинників підготовки фахівця. Це особливо стосується фізичної освіти. Неконтрольовані штучно створені фізичні перетворення не лише згубно впливають на оточуюче середовище, а можуть привести до незворотних процесів. Використання радіоактивних препаратів, вихід у космос, лазерна техніка, фізика елементарних частинок, надпотужні прискорювачі елементарних частинок тощо створюють проблеми у суспільстві. Застосування США ядерної зброї у 1945 р. у Японії показало не лише шкідливу її роль у військових цілях, а й привело до впливу на здоров'я населення, всього живого майже всієї Планети. Великі відомі населенню аварії на атомних електростанціях у Англії, США, України додали навантаження на Природу. А якщо врахувати закриті теми для оприлюднення щодо впливу на оточуюче середовище військово-промислових комплексів розвинених країн світу, то постає проблема гуманістичної освіти, виховання. Адже не секрет, що порівняно з 60-десяти роками минулого століття клімат на території України значно змінився. Вже немає тієї традиційної зими із снігом та морозами, які добре описані М.Гоголем, Т.Шевченком, О.Гончаром. Нестабільними є інші пори року.

Деякі фахівці та представники громадськості висловлюють побоювання, що є відмінна від нуля вірогідність виходу експериментів, що проводяться у прискорювачах елементарних частинок – колайдерах, виходу з-під контролю і розвитку ланцюгових реакцій, які за певних умов

теоретично можуть знищити всю планету. Точка зору прихильників катастрофічних сценаріїв, пов'язаних з роботою Великого адронного колайдера (ВАК), викладена на окремих сайтах Інтернету.

Із-за подібних настроїв ВАК іноді розшифровують як Last Hadron Collider. На нашу думку необхідно викласти для учнів наукову точку зору щодо даної проблеми. В зв'язку з цим найчастіше згадується теоретична можливість появи в колайдері мікроскопічних, а також теоретична можливість утворення згустків антиматерії і магнітних монополів з подальшою ланцюговою реакцією захоплення навколишньої матерії.

Вказані теоретичні можливості були розглянуті спеціальною групою центру наукових досліджень у Женеві CERN, що підготувала відповідну доповідь, в якій всі подібні побоювання визнаються необґрунтованими [2]. Адріан Кент опублікував наукову статтю з критикою норм безпеки, які пропонує CERN, оскільки очікуваний збиток (тобто твір вірогідності події на число жертв) є неприємним. Проте його твердження, що офіційною оцінкою ризику глобальної катастрофи є від 1 до 50 мільйонів, не відповідає дійсності. У реальності може бути отримано лише обмеження зверху, а не сама вірогідність, і сучасні обмеження зверху вже набагато менші цього числа [3].

Як основні аргументи на користь необґрунтованості катастрофічних сценаріїв приводяться посилання на те, що, Місяць та інші планети постійно бомбардуються потоками космічних частинок з набагато вищими енергіями. Згаду-