

*Леванова Наталья Геннадьевна,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры общей и теоретической физики,
Тольяттинский государственный университет,
г. Тольятти, Самарская область, Россия*

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ В РАМКАХ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация: В статье предлагается инновационная образовательная технология построения курса «Физика» для бакалавриата в рамках кредитно-модульной системы с использованием информационной системы поддержки учебного процесса. Структура курса включает в себя правила прохождения, устройство, распределение учебной и аудиторной нагрузки, распределение баллов по видам деятельности. Разработан для студентов инженерных специальностей. Предложена структура курса, рассмотрены виды деятельности студента и формы контроля.

Ключевые слова: схема построения курса, структура курса, кредитно-модульная система, электронный журнал, тестирование.

Введение

При переходе на новые стандарты высшего образования, меняются цели, задачи и методики обучения высшей школы. Одна из главных задач, стоящих перед преподавателями вузов — обеспечить студентов осознанными знаниями, путем развития их самостоятельного мышления.

В данной статье рассматривается общеобразовательный курс физики для бакалавриата в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС) с использованием информационной системы поддержки учебного процесса. Структура курса включает в себя правила прохождения, устройство, распределение учебной и аудиторной нагрузки, распределение баллов по видам деятельности, а также предлагается схема построения курса «Физика» для бакалавриата. За основу при разработке общей программы дисциплины взят Федеральный компонент государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования [1].

Таблица 1 – Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)

Количество ЗЕТ	11											
Часов по РУП	396											
Виды контроля в семестрах (на курсах)	Экзамены	Зачеты										
	2,3,4											
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам		3	4	4								11
Лекции		20	24	24								68
Лабораторные		24	28	28								80
Практические		24	24	24								72

Ауд. занятия		68	76	76								220
Сам. работа		40	68	68								176
Итого		108	144	144								396

При составлении рабочей программы курса «Физика» в качестве исходной точки была принята общая трудоемкость дисциплины, равная 396 часам. Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС3+ высшего профессионального образования. Предполагается освоение программы в течение трех семестров и завершаются все они экзаменом (Таблица 1).

Общее количество аудиторных часов, отводимое на ее изучение 220, из них 68 часов лекций, 72 часа практических занятий, 80 часов лабораторных работ и 176 часов отводится на самостоятельную подготовку.

Предусмотрены следующие виды занятий: лекционные, практические, лабораторные. Остановимся подробнее на особенностях каждого из перечисленных видов занятий данного курса.

Лекции. По сложившейся традиции на лекциях излагается теоретическая часть материала курса. От организации лекционного занятия зависит эффективность решения проблемы формирования системы знаний и компетенций [3, 9]. Однако достичь желаемого результата при традиционном способе передачи знаний обучаемым через монологическую форму общения, на наш взгляд, достаточно сложно, поскольку времени едва хватает на сообщение теоретической информации. Такие лекции превращают обучаемого в механизм, записывающий информацию, чаще всего, не успевая ее осмыслить. При конспектировании обучаемые нередко допускают серьезные ошибки, которые могут быть приняты за истину. Поэтому необходимо организовать лекционные занятия так, чтобы обучаемые понимали цели, поставленные преподавателем, и чтобы они были активными участниками реализации этих целей – субъектами учебной деятельности [4]. Результатом совместной деятельности преподавателя и обучаемых на лекционном занятии должна стать совокупность знаний, приведенных в систему, а также сформированы умения и навыки самостоятельной работы, способность применять теоретический материал для решения практических задач. Обзорные лекции по курсу читаются с акцентом на наиболее принципиальные и профессионально значимые вопросы. Лекционный материал сопровождается демонстрациями и видеоматериалами, для лучшего восприятия представлен в виде структурно-логических схем (СЛС). СЛС дают возможность систематизировать полученные знания, формировать фундамент представления по дисциплине, что приводит к повышению качества подготовки студентов [2].

Практические занятия. На всех этапах обучения большое значение имеет применение теоретических знаний на практике. В результате неоднократного повторения происходит углубление, расширение и упрочение знаний, отработка умений и навыков, формирование и отработка умственных действий – анализа, синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, абстрагирования и т.п., а это очень важно и необходимо для развития мышления обучаемых [5].

Цель практических занятий – получение навыков в применении общих положений, законов изучаемой теории к конкретным физическим ситуациям, которые традиционно моделируются в форме задач. На практических занятиях преподаватель знакомит студентов с основными методами решения задач различного типа, показывает их применение на примерах, проводит анализ физической ситуации, обсуждает выбор способа решения, алгоритм решения и анализирует физический смысл полученного ответа [10]. Для окончательного закрепления у студентов навыков решения задач им предлагается набор ИДЗ по каждому из блоков.

На практических занятиях обсуждаются вопросы по тематике того или иного занятия, включающие в себя основные понятия, логические схемы и таблицы. Следует отметить, что одним из важных структурных элементов практического занятия должна быть проверка и оценка знаний, умений и навыков обучаемых от организации которых в немалой степени зависит результат обучения в целом. Работа на практическом занятии оценивается баллами (Таблица 3), из которых впоследствии формируется итоговый рейтинговый балл для получения зачета.

Лабораторные работы. Качественная подготовка инженерных кадров требует обязательного получения навыков работы с лабораторными установками. Сохранение лабораторного практикума в полном объеме представляется нам совершенно необходимым. Мы подчеркиваем это в связи с тем, что в последнее время получают широкое распространение так называемые «виртуальные лабораторные работы». Наличие и доступность таких работ вместе с продолжающимися трудностями в приобретении «реальных» лабораторных установок, их дороговизне, часто приводят к побуждению заменить реальный физический эксперимент виртуальным, т.е. его компьютерной моделью. Мы считаем это совершенно недопустимым. Вместе с этим разумное использование имеющихся интерактивных моделей физических установок, безусловно, предоставляется полезным и методически целесообразным. В связи с этим мы предлагаем построение лабораторного практикума по принципу: *одна лабораторная работа = виртуальная лабораторная работа + эксперимент на действующей (реальной) установке*, компьютерная модель которой составляла основу виртуальной работы (Рисунок 1).

При выполнении виртуальной работы на компьютере студент изучает теоретический материал (представленный в электронном виде), сдает допуск в интерактивном режиме, выполняет виртуальный эксперимент, составляет отчет (заполняет на компьютере специальную форму), отчитывается в интерактивной форме по теоретическому материалу. Соответствующий файл, содержащий результаты выполнения работы, отсылается на компьютер преподавателю по внутренней сети, и может быть распечатан при необходимости. На выполнение виртуальной работы отводится один академический час.



Рисунок 1 – Лабораторная установка

Далее студент выполняет реальный эксперимент на действующей лабораторной установке, на который, в зависимости от сложности работы, отводится один либо три академических часа. При этом студент должен воспроизвести в максимальной степени те условия, которые ранее были им смоделированы при выполнении виртуальной работы. После выполнения работы заполняется (в электронной форме) специальный бланк отчета [6].

Работа считается зачтенной, если зачтена виртуальная работа (оценивается в интерактивной форме), выполнен эксперимент на реальной установке, заполнен соответствующий бланк отчета и результаты реального эксперимента соотнесены с результатами виртуального. Итоговое собеседование студента с преподавателем по результатам проведенного лабораторного эксперимента (по каждой лабораторной работе) позволяет систематизировать приобретённые экспериментальные и теоретические знания и навыки по данной теме, и закладывает основы объяснения результатов простейшего технического эксперимента. Лабораторные работы оцениваются баллами, которые заносятся в электронный журнал (Таблица 3).

Предложенный принцип построения лабораторного практикума позволяет: во-первых, сохранить работу студента на реальных экспериментальных установках, что на наш взгляд, совершенно необходимо при изучении курса общей физики;

во-вторых, использование виртуальных работ в качестве «интерактивных методичек» в максимальной степени «автоматизирует» такие виды контроля, как получение допуска к работе и отчет по теоретическому материалу.

Следует также подчеркнуть, что, на наш взгляд, соотнесение результатов реального и виртуального экспериментов позволяет студенту глубже вникнуть в теоретические основы материала и увидеть за абстрактными формулами реальные физические процессы. Виртуальные лабораторные работы играют здесь роль своего рода «дополнительного звена» между рисунками, схемами и т.д., которые традиционно используются при подготовке к лабораторному практикуму, и реальным экспериментом [7].

В условиях появления новых профессий и технологий возрос спрос на выпускников, обладающих нестандартным мышлением, умеющих решать поставленные задачи. Поэтому в современных стандартах высшего образования

все большую значимость приобретает научно-исследовательская деятельность студентов (НИРС), как активная образовательная технология, помогающая получить практические знания и навыки. Научно-исследовательская работа, включенная в учебный процесс предусматривает: выполнение заданий, лабораторных работ, курсовых проектов (работ), содержащих элементы научных исследований. В лабораторном практикуме функционируют лабораторные работы направленные на развитие научно-исследовательской работы студентов. Некоторые из лабораторных работ являются модернизированными вариантами работ, имевшихся ранее в специальном практикуме по общей физике, а некоторые работы поставлены заново, являются авторскими разработками [8]. Их тематика охватывает целый ряд разделов физики: механику, электричество и магнетизм, квантовую оптику, физику твердого тела, сверхпроводимость и др. Все работы являются комплексными, для их выполнения студенту необходимо знание всего курса физики. При выполнении этих работ широко используются компьютерные технологии, современные приборы и аппаратура.

Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ).

Для окончательного закрепления у обучаемых теоретического материала предлагается набор индивидуальных домашних заданий (ИДЗ). Здесь мы предлагаем форму итогового контроля, которая с одной стороны выявляет уровень усвоения обучаемыми рассмотренных методов, а с другой стороны обеспечивает мотивацию самостоятельного выполнения ИДЗ в полном объеме. Студентам в заключении обучения предлагается итоговое тестирование, 40% заданий которого являются новыми (выполняемыми, конечно, с помощью изученных методов), а 60% случайным образом выбранных из ИДЗ. Высокий итоговый балл может быть набран только при своевременном выполнении индивидуальных домашних заданий.

Тест итоговый (ТИ). Формой контроля, приобретённых обучаемым знаний, при изучении курса является итоговый тест, оцениваемый по 100-балльной шкале. Сформирован тест на основании ДЕ, предложенных Министерством образования. Итоговый тест включает в себя 60% заданий, случайным образом выбранных из ИДЗ, а 40% заданий являются новыми (выполняемыми, конечно, с помощью изученных методов).

Тестовые материалы разработаны членами рабочей группы кафедры общей и теоретической физики («ОиТФ») Тольяттинского государственного университета (ТГУ) и переданы в центр тестирования ТГУ. Тестирование проводится с использованием информационной системы ТГУ. Результаты тестирования автоматически отражаются в электронном журнале образовательного портала ТГУ (Таблица 3).

Любой вид самостоятельной работы обучаемых оценивается баллами. Они также вносятся в электронный журнал. Рейтинг обучаемых по данной дисциплине рассчитывается автоматически в соответствии с формулой разработанной сотрудниками центра тестирования ТГУ. Студент, не набравший за семестр 40 баллов, выполняет **тест должников**, другими словами ему предстоит пересдача.

Таблица 3 – Электронный журнал

Задания (баллы)	Пр.1 (2)	Лаб.1 (3)	Пр.2 (2)	Лаб.2 (3)	Пр.3 (2)	Лаб.3 (3)	Пр.4 (2)	Лаб.4 (3)	Пр.5 (2)	Лаб.5 (3)	Пр.6 (20)	Пр.7 (2)	Лаб.7 (3)	Пр.8 (2)	Лаб.8 (3)	Пр.9 (2)	Лаб.9 (3)	Пр.10 (2)	Лаб.10 (3)	Пр.11 (20)	Лаб.12 (15)	П (20)	ТН (100)	ПП (20)	Итого	
AT-1301B																										
Бакиров И.И.		2		1		1		1		1			1		1		1					?	32	?	21	
Белобородов В.С.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20	2	3	2	2	2	2	2	2	16	15	?	40	?	64	
Букаров А.Е.	2	1		1	2	1	2	2	2	2	13	2	1	2	1	2	2	2	2	8		?	36	?	43	
Вайзгейм Е.В.	2	2	2		2	1		2	1	2	13	2		2	2		2	2	2	9		?	?	?	24	
Демидов М.В.	2	2	2	3	2	2	2	3		2	16	2		2	2	2	1		1	7	6	?	60	?	60	

Заключение

Такой подход к организации учебной деятельности позволяет формировать у студента навыки планирования процесса учебной деятельности, генерирование идей, критики и оценки результатов проектирования и определения связей, т.е. формирование творческих способностей, критичности мышления, мобильности знаний.

Разработанный таким образом учебный курс физики позволяет на более высоком уровне обобщить содержательный компонент профессиональной подготовки будущих специалистов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 6 апреля 2015 г.
2. Лавренина А.Н. Система профессионально направленного обучения физике студентов электротехнических специальностей вуза: дис ... канд. пед. наук. Тольятти, 1999. – 186 с.
3. Лавренина А.Н., Леванова Н.Г. Формирование системы знаний, умений и навыков в процессе обучения физике в техническом вузе: акцент на компетентностный подход в образовании // Вектор науки ТГУ. – 2015. – № 4. – С. 117-121.
4. Леванова Н.Г., Лавренина А.Н. Лекция в вузе: акцент на формирование системы знаний // Вектор науки. – Т.: Изд-во ТГУ. – 2014. – С. 249.
5. Леванова Н.Г., Лавренина А.Н. Формирование системы физических знаний на практических занятиях // Вектор науки. – Т.: Изд-во ТГУ. – 2014. – С. 170.
6. Лавренина А.Н., Леванова Н.Г. Лабораторный практикум по физике в аспекте формирования системы знаний, умений и навыков // Современные концепции научных исследований: материалы XV Международной научно-практической конференции. – М., 2015. – № 6 (15). – С. 105-108.
7. Лавренина А.Н., Леванова Н.Г. Проверка и оценка результатов обучения как необходимый элемент формирования системы знаний // Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия: материалы XI Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2015. – № 4 (11). – С. 142-145.
8. Леванова Н.Г. Методика изучения свойств твердых тел и элементов кристаллографии в профессиональной подготовке учителя физики в педвузе: дис ... канд. пед. наук. Тольятти, 1999. – 193 с.
9. Равен Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация. – М.: Когито-Центр, 2002. – 400 с.
10. Столяренко А.М. Психология и педагогика. – М.: Юнити-Дана, 2004.