



Бендес Юрий Петрович,

кандидат физико-математических наук, доцент, докторант кафедры теории и методики преподавания физики и астрономии Национального педагогического университета имени М. П. Драгоманова, г. Киев

bendes@ukr.net

Организация учебной деятельности по физике студентов технических университетов с использованием информационно-коммуникационных технологий

Аннотация. В статье анализируется опыт организации учебной деятельности по физике студентов технических университетов. Приведены данные анкетирования студентов и преподавателей.

Ключевые слова: организация учебной деятельности, технический университет, результаты анкетирования студентов.

Трансформация и реформирование образования, несогласованность между потребностями современного информационного общества и уровнем подготовки студентов вызывают необходимость проектирования и внедрения новых моделей обучения, разработки и практической реализации инновационных педагогических технологий. Актуальной проблемой социально-экономического и научно-технического развития общества является повышение эффективности информационных и коммуникационных процессов, которое требует соответствия образовательного и культурного уровня человека современным достижениям науки и техники. Телекоммуникационная отрасль в наше время находится на этапе революционных преобразований. Это вызвано глобализацией производственных и экономических процессов в мировом сообществе; зарождением и развитием новых технологий; слиянием компьютерных и телекоммуникационных систем; внедрением волоконно-оптической техники; развитием цифровых методов и устройств передачи, хранения и обработки информации. Телекоммуникации – отрасль науки и техники, которая включает совокупность технологий, средств и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии путем предоставления услуг, устанавливает форму общения между людьми, которая влияет на их жизнедеятельность [1]. Цикл жизни телекоммуникационных продуктов, учитывая быстрое развитие техники для передачи голоса, видео, систем передачи данных, Интернет-услуг связи и интеграции средств связи с компьютерными сетями, становится все короче. Поэтому будущие специалисты отрасли должны быть готовы к профессиональной мобильности, быстрым изменениям в оборудовании и жесткой конкуренции. Следовательно, остро встает проблема качественной подготовки специалистов в области телекоммуникаций, что невозможно без применения новых инновационных технологий обучения и профессиональной ориентированности фундаментальных дисциплин, которые изучают студенты.

Цель исследования состоит в разработке научно-методических основ обучения физике с использованием инновационных технологий студентами технических учебных заведений по направлению подготовки «Телекоммуникации», а также экспериментальном подтверждении его педагогической целесообразности. Анализ современной научно-методической литературы позволяет выделить основные сферы использования информационно-телекоммуникационных технологий в обучении [2, 3].



1. Информационно-методическое обеспечение. Эта сфера обеспечивает качественно новый уровень доступа к практически неограниченному объему научно-методической информации.

2. Средство организации и управления учебно-воспитательным процессом, которое состоит в определении содержания и последовательности предъявления учебного контента, ведении учета и оценки эффективности работы студентов.

3. Средство улучшения психолого-педагогических условий учебной деятельности, которое создает возможности для самостоятельного выбора студентами приоритетных направлений, форм и темпа обучения.

4. Средство коммуникации, которое дает широкие возможности общения студентов с преподавателями, другими участниками учебного процесса независимо от местоположения.

5. Средство моделирования, автоматизации проведения эксперимента и обработки результатов. Моделирование явлений и процессов, особенно быстротекущих или недоступных для непосредственного наблюдения, дает возможности для их исследования. Автоматизация экспериментальных исследований ускоряет процессы измерения физических параметров, накопления и обработки информации и освобождает время на другие виды учебной деятельности.

6. Средство автоматизации процессов контроля и коррекции результатов учебной деятельности, тестирования и диагностики. Получение оперативной информации о каждом студенте позволяет дифференцированно подходить к процессу обучения и обеспечивает оказание необходимой методической помощи.

7. Средство организации учебно-научной и научной деятельности студентов и преподавателей. Информационные технологии обеспечивают выполнение учебно-исследовательских проектов, в том числе телекоммуникационных.

8. Средство организации интеллектуального досуга (дистанционных конкурсов, олимпиад).

С целью выявления субъективных и объективных факторов, способствующих созданию для каждого студента специальных условий, отвечающих интеллектуальному, творческому росту и формированию компетентностей был проведен педагогический эксперимент. В нем принимали участие студенты, курсанты и преподаватели высших учебных заведений Украины (Военный институт телекоммуникаций и информатизации Национального технического университета Украины «КПИ», Полтавский национальный технический университет имени Ю. Кондратюка). При проведении эксперимента были использованы: теоретический анализ литературы по проблематике исследования, государственных стандартов подготовки специалистов телекоммуникационной отрасли, учебных планов и рабочих программ; обобщение педагогического опыта использования инновационных технологий при изучении физики; анкетирование студентов и преподавателей; анализ результатов учебной деятельности.

Результаты анализа и осмысления результатов анкетирования описаны и продемонстрированы с помощью диаграмм. С их помощью выявлено, что формы обучения, которые удовлетворяют студентов это – занятия под руководством преподавателя (лекции 26,7% + практические 25,2% + лабораторные работы 21,1% + консультации 10,1%). А вот самостоятельная работа устраивает только 4% опрошенных (рис. 1).



Потребность студентов в видах учебной деятельности (%)

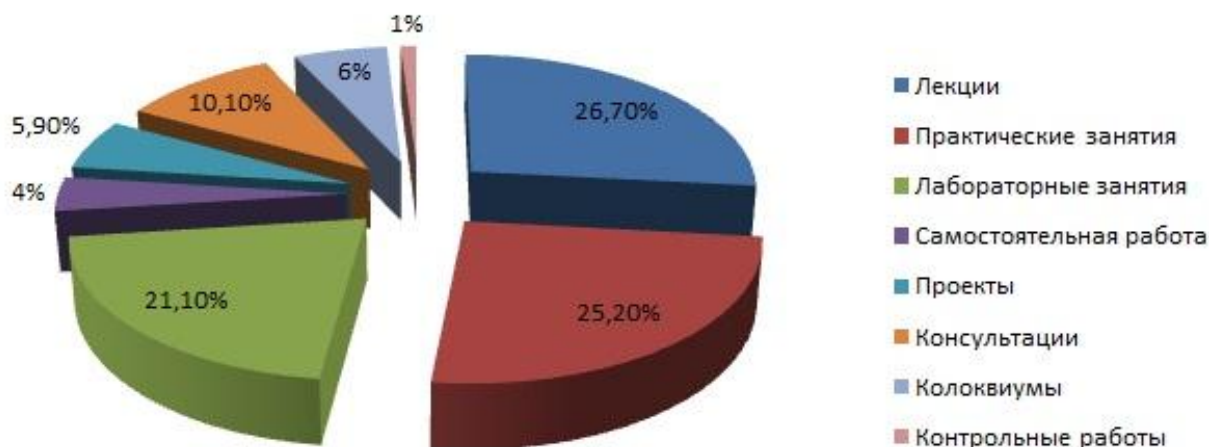


Рис. 1. Диагностика потребностей студентов по видам учебной деятельности

Однако анализ учебных и рабочих программ по физике показал, что на самостоятельную подготовку отводится более 40% общего объема учебного времени (рис. 2).

Виды занятий и объем времени на изучение физики студентами направления подготовки 6.050903 «Телекоммуникации»

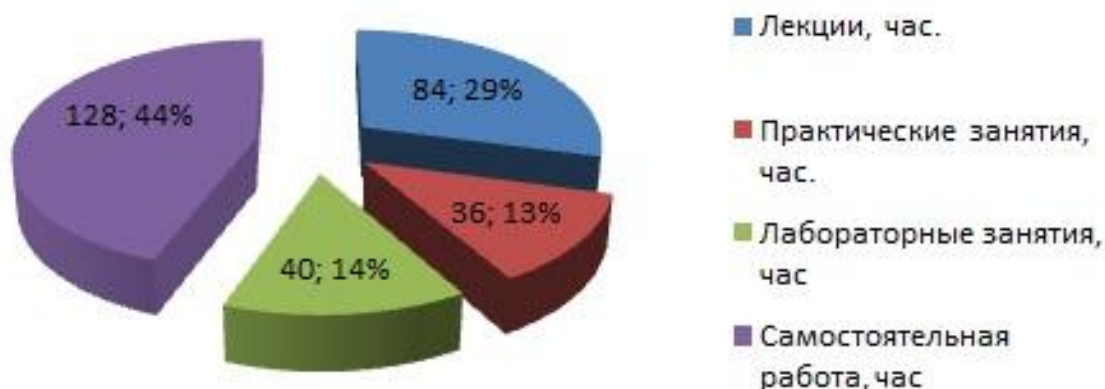


Рис. 2. Виды занятий и объем времени на изучение физики студентами направления подготовки 6.050903 «Телекоммуникации»



К сожалению, подавляющее большинство студентов не готово работать самостоятельно, поэтому данная ситуация требует разработки и применения технологий обучения, которые смогут решить эту проблему.

По результатам опроса студенты отдают предпочтение занятиям практической направленности (практические 25,2% + лабораторные работы 21,1%) и отмечают, что количество часов, которое на них отводится, недостаточно. Проведя диагностику активности студентов и курсантов в деятельности, выяснено, что им больше импонирует слушать преподавателя на лекции (45,2%) и именно от него узнавать основные физические явления, процессы и законы (рис. 3).



Рис. 3. Предпочтительный вид активности студентов в учебной деятельности

Выясняя реальное состояние организации учебного процесса по физике в вузе, обнаружено, что, по мнению студентов, преобладает необходимость писать (38,8%); 29,5% респондентов отмечают необходимость слушать; 22,9% студентов говорят о том, что учебный процесс построен на основе общения преподавателя и студента и лишь 8,8% отметили направленность на практическую деятельность (рис.4).

Полученные результаты свидетельствуют, что на исследуемых телекоммуникационных факультетах преобладает традиционная форма организации учебного процесса, которая не способствует в полной мере самореализации студентов и формированию компетентностей будущего специалиста.

Кроме того, результаты опроса, проведенного в рамках педагогического эксперимента, свидетельствуют, что 59% опрошенных для выполнения деятельности требуют определенных задач, алгоритма решения (репродуктивный уровень); 32% – требуют четко определенных задач выполнения (поисковый уровень) и только 9% хотят работать самостоятельно, когда определена только цель деятельности (творческий уровень). Определение уровня познавательной активности в процессе обучения физики показало, что на репродуктивном уровне познавательной активности работает 28,2% опрошенных студентов, на поисковом – 43,2%, а на творческом – 28,6%. Интересен тот факт, что студентам больше импонирует репродуктивный уровень познавательной активности, однако существующая организация учебного про-



цесса по физике требует работы на поисковом или творческом уровне. Проблемой является отсутствие у студентов и курсантов мотивации к повышению своего уровня, тем самым слабо развивается их познавательная активность.

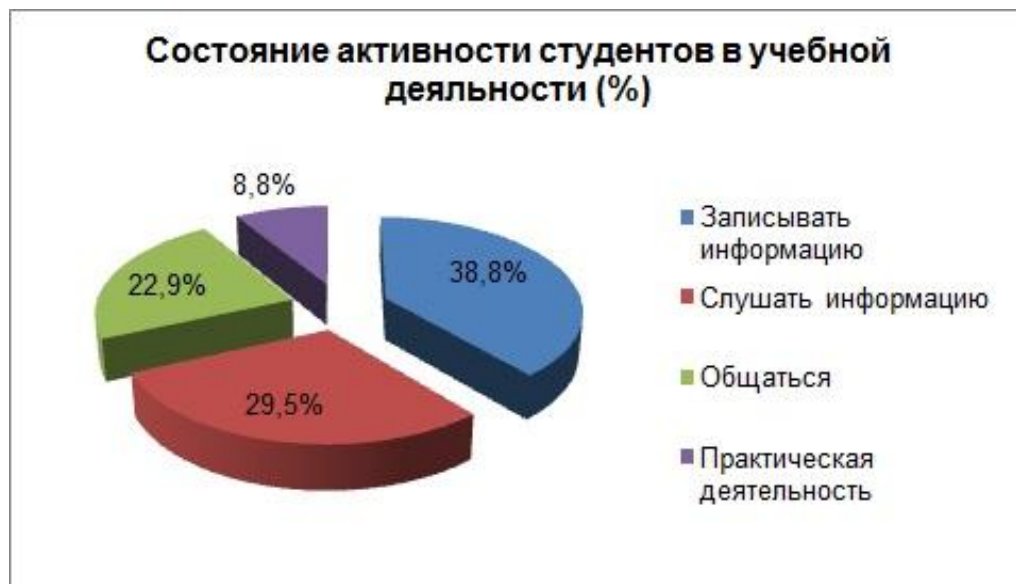


Рис. 4. Состояние активности студентов в процессе учебной деятельности

Поскольку, как выяснилось, традиционная форма организации учебного процесса не позволяет в полной мере эффективно готовить будущего специалиста телекоммуникационной отрасли, то необходимы поиск, разработка и внедрение в обучение физики эффективных инновационных технологий. С помощью диагностики определено, что технологиями, в которых заинтересованы преподаватели и студенты являются информационно-телекоммуникационные технологии (34% опрошенных). Выясняя состояние использования различных образовательных технологий в процессе обучения физики на телекоммуникационных факультетах высших учебных заведений, выявлено некоторые инновационные технологии (метод проектов, проблемного обучения, информационно-телекоммуникационные технологии) используются только эпизодически.

Анализ и осмысление результатов анкетирования позволили выяснить недостаточность использования потенциала информационно-телекоммуникационных технологий (управление учебным процессом, организация самостоятельной работы, средство коммуникации, проекты, управление физическими процессами, компьютерные измерительные комплексы) в учебном процессе по физике. Следует также отметить только частичное соответствие действующих образовательных сайтов и существующих компьютерных моделирующих программ учебной программе по физике для студентов направления подготовки «Телекоммуникации».

Проведенный педагогический эксперимент позволил выявить ряд причинно-следственных связей и противоречий:

- между государственными нормативно-правовыми требованиями к компетентности выпускников телекоммуникационного направления подготовки высших учебных заведений и организацией их профессиональной подготовки;
- недостаточной эффективностью преподавания физики у студентов телекоммуникационного направления подготовки, вследствие недостаточного использования инновационных технологий в учебном процессе;



- наличием трудностей при использовании инновационных технологий для обеспечения развития мотивации и познавательной самостоятельности;
- между направленностью студентов в учебной деятельности на получение информации и внутренней потребностью в самосовершенствовании;
- отсутствием у студентов понимания важности самостоятельной работы, что свидетельствует о существенных недостатках в организации и мотивации этого вида деятельности;
- выяснено, что большое количество студентов отмечает информационно-телекоммуникационные технологии важным аспектом, но считает их использования недостаточным;
- между обучением в реальном учебном процессе на репродуктивном уровне познавательной активности и необходимостью для формирования современного специалиста работы на поисковом и творческом уровнях;
- отсутствием компьютерных учебно-методических комплексов, как для изучения физики, так и актуализации межпредметных связей;
- практически отсутствуют разработки компьютерных измерительных комплексов и аппаратно-программных средств для управления физическими процессами, соответствующих учебной программе по физике для направления подготовки «Телекоммуникации»;
- недостаточно разработана методическая поддержка преподавателей физики телекоммуникационных факультетов на специальных образовательных сайтах.

Анализ нормативной документации и организации учебного процесса, осмысление результатов педагогического эксперимента позволили подтвердить на практике и теоретически обосновать необходимость использования инновационных технологий при изучении физики будущими специалистами телекоммуникационной отрасли.

Поэтому на поисковом этапе педагогического эксперимента автором были разработаны основные компоненты учебно-методического комплекса «еФизика», который сочетает в себе: мультимедийный контент; материалы для организации учебной деятельности и самостоятельной работы; физические компьютерные модели; аппаратно-программные средства для измерения физических параметров и управления физическими процессами; средства тестового компьютерного контроля. Параллельно с комплексом создан образовательный сайт, который содержит учебную, методическую и организационную информацию и дополняет комплекс. Обратная связь с потребителями комплекса организуется как с помощью сайта www.efizika.org.ua, так и с помощью страницы в социальной сети.

В учебно-методический комплекс «еФизика» интегрировано модульные планы изучения дисциплин «Физика», «Физика оптической связи», «Химия и электрорадиоматериалы», теоретический и методический материал, моделирующие компьютерные программы, программно-аппаратное обеспечение физических измерений, тесты для контроля усвоения компетенций. Модульный план представляет собой алгоритм изучения данного содержательного модуля и включает перечень различных видов учебных занятий и форм контроля, перечень компетентностей и рекомендованной литературы (рис. 5). Для повышения активности, самостоятельности и ответственности студентов при организации учебного процесса можно с эффективностью использовать сервис Google docs. Для этого преподаватель создает документ, который в режиме просмотра может использовать каждый член группы.



	A	B	C	D	E	F	G
	Дата	Номер занятия	Тема	Форма занятия	Питання іспиту	Рейтинг, оцінка (max)	Форма контролю
1		2.1.2.	Теорема Остроградського-Гаусса для електростатичного поля	Лекція	5-7		Опорний конспект
5		2.1.3.	Застосування теореми Остроградського-Гаусса	Самостійне заняття	5-7	3+2	Індукт. конспект 2.1.2, 2.1.5.
6		2.1.4.	Робота сил електростатичного поля. Потенціал	Лекція	8-10		Опорний конспект
7		2.1.5.	Потенціальний характер електростатичного поля	Самостійне заняття		5	Розв'язування задач
8		2.1.6.	Розрахунок напруженостей і потенціалів електричних полів	Практичне заняття	3-10	5	Тест
9		2.1.7.	Підготовка до лабораторної роботи "Дослідження ел. стат. поля"	Самостійне заняття		1	Допуск
10		2.1.8.	Дослідження електростатичного поля	Лабораторна робота		1+3	Виконання, захист л.р.

Рис. 5. План изучения модуля

Особенностью разработанной модульной системы является регламентация и временная координация всего учебного процесса, а также наличие обязательных и вариативных форм контроля. Ее внедрение способствует интенсификации учебного процесса, стимулирует систематическую работу студентов, углубляет и разнообразит систему контроля знаний, что позволяет оперативно корректировать учебную деятельность.

Кроме того, автором разработана система триединого подхода к выполнению лабораторных работ, которая органически объединяет компьютерную модель физического явления или процесса, исследование на реальных физических приборах и использования компьютера как универсального измерительного комплекса, позволяющего измерять, обрабатывать и хранить различные физические параметры (рис. 6).

Эта идея аппаратно реализована посредством применения аналого-цифровых преобразователей и микроконтроллеров, которые подключены к последовательному или параллельному порту компьютера. Разработаны теоретико-методические основы использования триединого подхода к проведению лабораторных работ с использованием компьютерных технологий для таких разделов: «Электричество и магнетизм», «Колебания и волны», «Физика твердого тела».

Проведенный автором педагогический эксперимент доказал необходимость разработки и внедрения в практику: модульной технологии, компьютерного моделирования, компьютерного измерительного комплекса, образовательного сайта, электронных учебных пособий, аппаратного и программного обеспечения, применения различных видов и форм самостоятельной работы студентов, обеспечение эффективного мониторинга знаний. На основе технологии WEB 2.0 созданы и внедрены в учебный процесс универсальный учебно-методический компьютерный комплекс «еФизика» и образовательный сайт, в которых главная роль уделена разработке и применению новых форм организации и технологии ведения учебного процесса. Предложенная в статье концепция учебной деятельности студентов в процессе изучения курса физики в технических учебных заведениях по направлению подготовки «Телекоммуникации» соответствует современному уровню развития информационно-коммуникационных технологий обучения, и направлена на самореализацию студентов в процессе личностно ориентированного обучения.

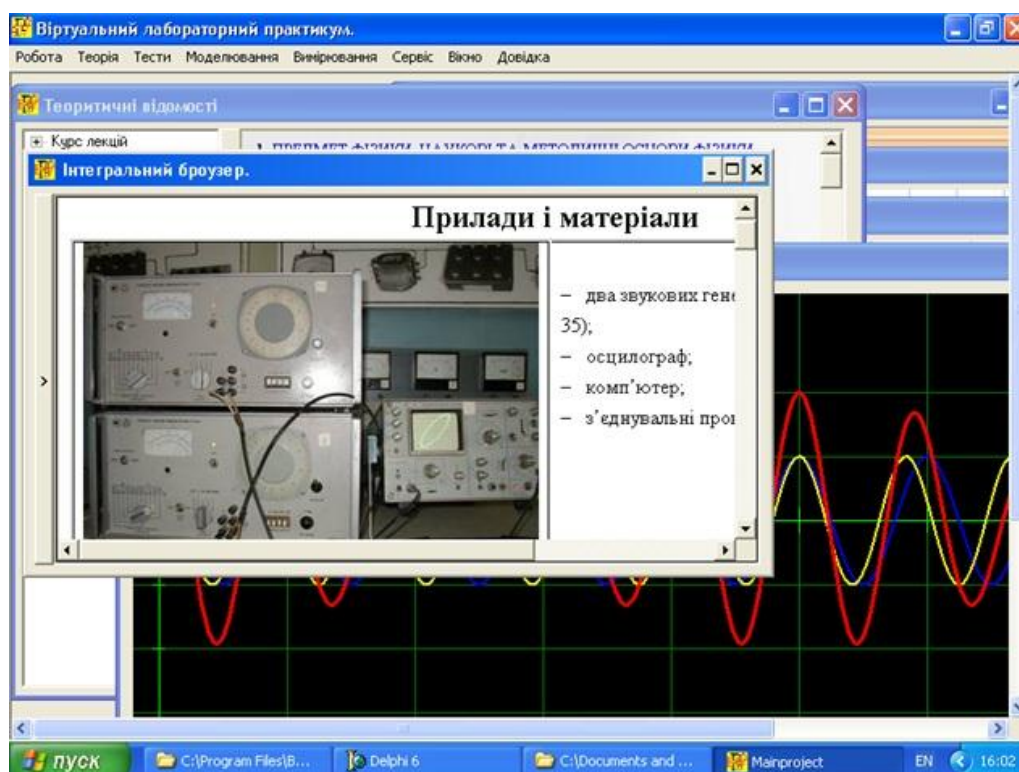


Рис. 5. Интерфейс программы для выполнения лабораторной работы по теме «Колебания»

Ссылки на источники

1. Закон України «Про телекомунікації» від 18.11.2003 року № 1280-IV: ост. ред. від 09.02.2010 р. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1280-15>.
2. Гомулина Н. Н. Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном физическом и астрономическом образовании: дис. ... канд. пед. наук. – Москва, 2003. – 239 с.
3. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2000. – 272 с.

Bendes Yuriy,

Candidate of physics and mathematics Sciences, associate professor, doctoral student of the sub-department for physics and astronomy teaching theory and methodology, the National Teacher-training University named after M.P. Dragomanov.

benDES@ukr.net

Organizing teaching activities in physics students of technical universities with the use information and communication technologies

Summary. The paper analyzes experience of organizing teaching activities in physics students of technical universities. The author gives survey data with participation of students.

Keywords: organization of teaching activities, technical university, results of students' questioning.

ISSN 2304-120X



9 772304 112012 8