

Ю. Г. Махмудов, проф., д-р пед. наук
(Термезский гос. университет, Узбекистан);

Ф. М. Ирматов, преп.
(Джизакский гос. педагогический институт, Узбекистан)

ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ ПО КРЕДИТНОЙ СИСТЕМЕ

Кредитная система образования (КС) начала применяться в зарубежных странах с конца XX века, а в последние 10 лет международная учебная программа высшего образования была принята в европейских странах, а в 1987 году - в Европейском союзе. Позже в ЭРАСМУС в эксперименте по данной системе приняло участие 145 высших образовательных учреждений (ВОУ) Европейских стран. в настоящее время в большинстве ВОУ развитых стран в реализации образовательных программ применяется КС. в широко распространенным в последние годы системам можно отнести КС университетов США, Великобритании, Европейско-Тихоокеанского региона. Применение КС в образовании наряду с выбором наиболее приемлемого для себя из дисциплин учебного плана по выбору, выбора профессора-преподавателя через наблюдение открытых занятий преподавателей-предметников, эффективного использования технических средств и образовательных технологий в постоянном общении с преподавателями, предоставляет возможности для постоянного самостоятельного поиска студентов, развития способности к самостоятельному творческому поиску и логическому мышлению через поэтапное закрепление, углубление знаний, знакомства и эффективного пользования с современными техническими средствами и образовательными технологиями.

КС ставит перед педагогами новые задачи, так как требуется создать соответствующие данной системе учебный план, учебную программу, учебное пособие, методические и дидактические рекомендации. КС требует от каждого преподавателя создания среды, обеспечивающей самостоятельное усвоение студентами учебной дисциплины с применением возможностей современных информационных технологий (ИТ). Это обеспечивает большую эффективность и качество занятий, повышение интереса студентов к дисциплине, соответственно и качества образования. На современной занятии по физике студентов обучают понятиям и правилам необходимым для усвоения физических явлений и процессов, законов и закономерностей, их научных основ, решения теоретических и прикладных инженерных проблем. Данный процесс невозможно

представить без применения компьютерных технологий (КТ). С помощью компьютера преподаватель может продемонстрировать протекание сложных физических процессов, студенты – изменять начальные (заданные) параметры опытов при выполнении виртуальных лабораторных работ по своему усмотрению, анализировать просмотренные процессы, формулировать соответствующие выводы.

Физика является фундаментом, основой технических дисциплин, поэтому на данную дисциплину в Джизакском государственном педагогическом институте отведено 4 кредита, что на наш взгляд не достаточно. При успешном окончании учебы по определенной учебной дисциплине студент, обучающийся по КС, считается набравшим число часов-кредитов, отведенных на данную дисциплину. Эти часы-кредиты открывают для него путь к усвоению дисциплин последующих уровней, т.е. дисциплин взаимосвязанных с оконченной и определяет порядок обучения. Но не показывает уровень знаний студента. Насколько студент усвоил дисциплину можно судить по его оценкам. К примеру, если студент на первом курсе не усвоил число кредитов, отведенных на физику, он не допускается к изучению дисциплин, связанных с физикой. Особенность организации образовательного процесса по КС в том, что в нем широко используя возможности современных ИТ создается среда, обеспечивающая самостоятельное изучение физики студентами. Здесь следует обратить внимание на не достаточность учебной литературы и электронных пособий на узбекском языке, в которых широко освещены темы по каждому разделу физической науки. Остановимся на некоторых программных пакетах, посвященных изучению физики.

Программный пакет Interactive Physics позволяет создавать анимации различных моделей с применением мультимедиа-проектора, имитировать их. Программный пакет Interactive Physics способствует живому и естественному изображению физических явлений; демонстрации процессов, за которыми трудно наблюдать; применению в качестве объекта исследования; неоднократному повтору физических явлений и процессов; повышению интереса студентов к физике, их исследовательской активности, развитию творческих способностей.

Программный пакет Interactive Physics позволяет включить в преподавание физики новые циклы занятий, например виртуальные лабораторные работы. Демонстрационные эксперименты; исследовательские эксперименты; составление задач; анализ задач и т.п. важно,

что программа Interactive Physics не требует знания учителем специальных языков программирования. Данный программный пакет предоставляет возможность как преподавателя, так и студенту приостановить, перевести обратно, изменить начальные параметры, словом вмешиваться в процесс. Так студент чувствует себя в роли участника физического процесса.

Изучение физического процесса осуществляется, естественно, на основе определенной физической модели, т.е. абстрагированного, упрощенного образа процесса. В создании имитационной компьютерной модели реального физического процесса за основу берется определенная физическая модель. При создании компьютерной модели процесса важно добиться максимального отражения нужных элементов модели.

Современные ИКТ в образовательной системе применяются в четырех направлениях: в качестве объекта изучения, в качестве технического средства обучения, в управлении образованием, научно-педагогических исследованиях. В преподавании точных дисциплин позитивным фактором быстрого и качественного усвоения тем является широкое применение электронных учебников, электронных версий лекций, виртуальных лабораторных работ, презентаций, видеофрагментов, 3D изображения тел или объектов, доведение содержания до студентов с использованием информационных технологий. Также, в преподавании физики целесообразно использование возможностей программ, как MatCad, MatLab, Crocodile Physics, позволяющих моделировать физические процессы. В процессе обучения с применением ИКТ, компьютерных моделей студенты познают как в количественные, так и в качественные величины, характеризующие явления. Своеобразная особенность моделирования заключается в том, что нет необходимости создавать и готовить физические инструменты и средства.

Педагогически программные средства – компьютерные технологии – это дидактические средства, предназначенные для частичной или полной автоматизации учебного процесса, открывающие перспективы для повышения эффективности образования. К педагогическим программным средствам относят программные продукты (комплексы программ), техническое и методическое обеспечение, дополнительные и вспомогательные средства, ориентированные на достижение конкретных дидактических целей учебной дисциплины.

Педагогически программные средства подразделяют на:

Обучающие программы, ориентированные студентов на усвоение новых знаний, исходя из их интересов и уровня знаний; тестовые программы, применяемые с целью проверки или оценки усвоенных знаний, навыков и умений; тренажеры, прежде всего, служащие повторению и закреплению усвоенного учебного материала; программы, создающие при участии преподавателя виртуальную учебную среду.

Компьютерное моделирование широко используется в научных исследованиях и процессе преподавания физики. Особое значение здесь приобретают опыты, эксперименты, симулирующие физические явления, наблюдать которые в реальных условиях не представляется возможным по разным причинам:

Меньших или больших масштабов протекающих процессов; не соответствия временной шкалы физического процесса со временем наблюдений; не возможности наблюдать за условиями эксперимента; технической сложности эксперимента; из соображений безопасности.

К программам, позволяющим создать виртуальную учебную среду относятся симуляторы. Симуляторы могут быть использованы практически во всех аспектах учебного процесса начиная начальным образованием и вплоть до высшего образования. Одно из главных преимуществ симуляторов заключается в том, что они могут быть альтернативой реальным объектам, при этом намного их дешевле. Они позволяют моделировать тот или иной физический процесс без настоящих инструментов и оборудования, проводить виртуальные лабораторные работы, что ведет к экономии средств.

Как известно, выполнение определенных исследований, к примеру, связанных с ядерной физикой, представляет определенную опасность жизни людей. Кроме того, подобные исследования требуют огромных материальных затрат. Симуляторы не требуют практически финансовых затрат, что позволяет студентам многократно выполнять определенные исследовательские работы. Еще одним, пожалуй, главным преимуществом симуляторов является их безопасность.

В процессе пользования симуляторами студенты пусть и виртуально внедряют в жизнь усвоенные на лекционных занятиях знания. Это способствует дальнейшему закреплению знаний, развитию теоретических и практических исследовательских работ. Кроме того, студенты из пассивных наблюдателей переходят в участников научно-исследовательской работы, что в свою очередь, приводит к повышению их интереса к учебе и исследовательской работе.

На занятиях используются созданные компанией Crocodile Clips

программное обеспечение и программы Interactive Physics, приведшие к большим изменениям в области образования.

Crocodile Physics – это программная среда, позволяющая моделировать физические процессы, создавать, проводить и наблюдать опыты по разделам физики, как механика, электричество, оптика и явление волны. Программа позволяет моделировать процессы различного уровня сложности, проводить опыты, которые невозможны в реальных условиях, вычислять с большей точностью значения физических величин, образовывать графическую зависимость между физическими величинами явления или процесса, сохранять и печатать созданные модели. Данная программа, позволяющая решать задачи, выполнять демонстрационные и лабораторные работы, совершенствуется Crocodile Clips Ltd с 1994 года. В настоящее время программа широко используется в образовательных учреждениях более чем 35 развитых стран мира.

Crocodile Technology – программа, позволяющая применять учителям и учащимся возможности ИТ при углубленном изучении раздела “Электричество” курса физики в среднем, среднем специальном, профессиональном образовании. программой можно пользоваться при изучении электротехники, теории электрических цепей. Программа представляет собой электронный конструктор, предоставляет возможность имитировать процесс сбора электрических схем на мониторе словно в естественном эксперименте, измерять электрические величины в мультиметре, амперметре и вольтметре. Также программа позволяет учащемуся видеть свои ошибки, определить причины безуспешного экспериментирования, анализировать электрические схемы перед тем, как выполнять их в реальных установках.

В настоящее время в престижных научных учреждениях Европы при моделировании физических процессов применяется программа Crocodile technology, позволяющая симулировать и моделировать сложные электрические цепи.

Программа Phunphysics создана Эмилем Эрнерфильдом на кафедре вычислительных наук университета Умео (Швеция), и позволяет “оживлять” физику в двух измерениях (2D), моделировать и наблюдать различные физические процессы.

Программа Beginnings of Electronics – электронный конструктор, с помощью которого можно имитировать процесс сбора электрических схем на экране монитора. Одна из основных особенностей его заключается в возможности имитировать реальные физические процессы с большой точностью. Им можно пользоваться

как на практических занятиях, так и при выполнении лабораторных работ, решении задач.

Электронный конструктор позволяет:

Проверить сопротивления проводника, его сравнительное сопротивление, длину, зависимость от поверхности его поперечного среза; изучить закон Ома для всей цепи или её части; изучить законы последовательного, параллельного и комбинированного соединения конденсаторов, катушек; изучить принципы работы электронных накопителей в электрической цепи и т.п.

Применение возможностей ИКТ, сети интернет способствует повышению эффективности образовательного процесса. Внедрение кредитной системы упрощает отслеживание компетентности студентов и сближает национальные образовательные программы.

Анализ внедрения кредитной системы обучения показывает, в различных странах она имеет свои особенности. Однако, эффективность и целесообразность кредитной системы обучения подтверждается все большим распространением в образовательной системе стран мира, так как направленность образовательных программ на развитие у студентов самостоятельной работы позволит повысить уровень творческой активности и само стимуляции, соответственно и повышения качества образования. В ВОУ нашей страны сделаны первые шаги по внедрению кредитной системы образования. Поставлена цель включить ВОУ в число ведущих ВОУ мира через кардинальное совершенствование системы подготовки кадров, внедрение КС образования в учебный процесс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов Д.Р. и Торнтон Р.К. (1997). Использование интерактивных демонстраций лекций для создания активной учебной среды, *The Physics Teacher* 35 (6), 340-347.
2. Браун Д., Кокс А.Дж. (2009). Инновационное использование видеоанализа. *Учитель физики*, 47 (3), 145-150.
3. Холбрук Дж. (2009). *Science Education International*, 20 (2), 44.