

так и общего характера, выносить на обсуждение проблемные вопросы, всегда предоставляя возможность высказать собственное мнение. При этом важно правильно ставить вопросы. Они не должны быть однозначными, требующими ответа «да» или «нет». Предпочтение следует отдать открытым вопросам, позволяющим включить студентов в их обсуждение.

Помимо повышения качества речи (усложнение синтаксических конструкций, введение новых понятий и т.п.), диалогические методы стимулируют активную деятельность студентов, в результате чего происходит творческое овладение знаниями и умениями, а также эмоциональная вовлеченность в процесс обучения, формирование личностной позиции по заданной теме.

С учетом личного опыта преподавания блока социально-гуманитарных дисциплин в Белорусском университете информатики и радиоэлектроники, перечисленные в статье проблемы считаю основными, но не единственными. Каждый преподаватель-гуманитарий найдет специфические сложности преподавания в техническом вузе, характерные для конкретного предмета. Не закрывать на них глаза, а искать оптимальный выход из ситуации – значит оказывать положительное воздействие на повышение качества организации образовательного процесса, повышение конкурентоспособности высшего образования Беларуси в мировом образовательном пространстве.

Список литературы:

1. Кодекс Республики Беларусь от 13.01.2011 № 243-З (ред. от 04.01.2014, с изм. от 18.07.2016) «Кодекс Республики Беларусь об образовании».
2. Государственная программа «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28.03.2016 № 250.
3. Профессиональная педагогика: Учебник для студентов, обучающихся по педагогическим специальностям и направлениям / под ред. С.Я. Бартышева, А.М. Новикова – М.: 2009. – 456 с.

УДК 37.02:519.85

КОМПОНЕНТЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КАК СРЕДСТВА ОПТИМИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В. С. ВАКУЛЬЧИК, А. П. МАТЕЛЕНОК

Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»

В рамках обозначенной проблемы нами ставится задача выбора наиболее оптимальных для конкретных условий компонентов УМК (в широком смысле), способствующих овладению студентами общеучебными и специальными способами учебной деятельности с целью развития навыков самостоятельной познавательной деятельности.

Ключевые слова: учебно-методический комплекс, когнитивно-визуальный подход, информационные технологии, оптимизация самостоятельной познавательной деятельности студентов, графические схемы, информационные таблицы, системы компьютерной алгебры.

Современная высшая школа переживает сейчас важную эпоху: переход на четырехлетнее образование по ряду специальностей, в том числе, инженерно-технологического направления. Модернизация системы белорусского образования, направлена на обеспечение современного качества подготовки в оптимальные сроки. Как правило, решение указанной проблемы подразумевает использование целого комплекса методов для сохранения уровня и качества подготовки квалифицированного

специалиста соответствующего уровня и профиля в условиях сокращения часов на изучение общих дисциплин, в том числе и курса «Математика».

Обратим внимание на противоречие между объективно существующим теоретическим обоснованием в теории и методике обучения положительного влияния использования учебно-методического комплекса на уровень и качество подготовки квалифицированного инженера соответствующего уровня и профиля и развитие его навыков самостоятельной деятельности при переходе на новые программы образования и отсутствием научно-обоснованных проектов, направленных на оптимизацию самостоятельной познавательной деятельности в практике обучения математике студентов инженерно-технологических специальностей.

В процессе поисковой деятельности выявлено, что для решения указанной проблемы необходимо выделение компонентов входящих в УМК (в широком смысле) [1,2], представляющие собой согласованную целостность и направленных на формирование базовых, прикладных, творческих знаний по предмету; навыков культуры труда; формирование и оптимизацию самостоятельной познавательной деятельности студентов.

Представляется необходимым выделить инвариантные компоненты УМК (в широком смысле) – «УМК (в узком смысле)» [3], «Спроектированные лекционные и практические занятия» [2] и «Систематический педагогический контроль» [1]. В процессе поисковой деятельности выявлено и установлено, подтверждено многолетними экспериментальными исследованиями, что ядром УМК (в широком смысле) может являться «УМК (в узком смысле)», разработанное под руководством В.С. Вакульчик, научно-методические основы которого представлены в [3]. При этом для решения поставленных задач необходимо выявить вспомогательные компоненты, значимые характеристики которых, позволят оптимизировать организационные и дидактические требования в ходе осуществления самостоятельной познавательной деятельности студентов инженерно – технических специальностей.

Учет теоретических положений, представленных в работах Н.В. Бровки, Н.А. Резник, В.А. Далингер, О.О. Князева, А.Н. Чинин, М.А. Чошанов, В.С. Вакульчик и др. позволяют определить особенности применения когнитивно-визуального подхода [4] на лекционных и практических занятиях, выделенных нами в качестве инвариантных компонентов УМК (в широком смысле), а также установить наиболее эффективные для обучения математике студентов технических специальностей наглядные методические средства для реализации указанного подхода, органично сочетающие в себе образ и текст, – «Информационные таблицы» и «Графические схемы». Аналитико-экспериментальные исследования результатов внедрения их нами, в первую очередь посредством «УМК (в узком смысле)» и спроектированных инвариантных компонентов УМК (в широком смысле) в практику обучения математике указанных специальностей показывает, что они позволяют совершенствовать и видоизменять содержательно-методическую составляющую лекционных, практических занятий и систематического педагогического контроля, максимально задействовав визуализационные возможности этих средств. При этом активизируется не только взаимодействие преподавателей и студентов, т.к. расширяются горизонты для проблемного обучения и эвристического диалога, но происходит оптимизация мыслительных процессов аналитико-синтетической деятельности, целенаправленная активизация памяти обучающихся. Преимущество учебных занятий с применением «Информационных таблиц» и «Графических схем» заключается также в том, что полноценно используемые дидактические возможности когнитивно-визуального подхода в сочетании с традиционными методами позволяют сохранять устойчивое внимание студентов и обеспечивают образное восприятие предъявляемой им информации, при этом следует учесть возможности исполь-

зования их для оптимизации временных затрат, закреплении и систематизации учебного материала.

Существующая педагогическая практика позволяет выделить в качестве важного компонента УМК (в широком смысле) – «Приложения, разработанные в системах компьютерной алгебры», с помощью которых представление содержания учебного материала осуществляется в основном программными средствами Maple, Mathcad, Matlab. Выделение нами этого компонента обусловлено тем, что при учете всех технологических и дидактических требований к их созданию, приложения становятся действенным средством обучения в процессе проектирования, организации и осуществления учебных занятий. Подчеркнем, что приложения включены также в модули «УМК (в узком смысле)». Тем самым создаются предпосылки для самостоятельного их применения в домашних условиях, что стимулирует самостоятельную работу студентов, а также создаются преемственные связи между математикой, информатикой и численными методами. [5]

Вместе с тем «Приложения, разработанные в системах компьютерной алгебры» позволяют реализовать творческий потенциал, как преподавателям, так и обучаемым. Однако возможности СКА выходят далеко за границы их применения на спроектированных лекционных и практических занятиях. Для преодоления этого недостатка в практике применения, и дальнейшем развитии информационной культуры труда студентов и исследовательского метода в обучении, в том числе и при решении задач, не требующих применения СКА, позволили выделить еще один необходимый компонент УМК (в широком смысле) – «Материалы для творческих заданий». Их применение в процессе обучения математике позволяет стимулировать сильных студентов к расширению своих знаний и возможностей, благодаря затрагиванию в них математических аспектов проблем, рассматриваемых в других дисциплинах. Опыт поисково-исследовательской деятельности, получаемый обучающимися при моделировании различных химических, физических, технических и других процессов позволяет целенаправленно формировать у них творческую познавательную самостоятельность, профессионально-ориентированные компетенции высокого уровня. Применение выделенного компонента УМК (в широком смысле) требует от студентов создания четкой структуры решения задачи: постановка задания, создание банка знаний по рассматриваемой проблеме, проектирование и обоснование математической модели, её исследование и решение вручную либо с помощью программной реализации, качественный анализ полученного решения и т.п. Экспериментальные исследования позволили выявить, что комплексное взаимодействие компонента «Материалы для творческих заданий» с другими компонентами УМК (в широком смысле) позволяет сформировать в учебно-познавательном процессе изучения математики не только более глубокие, прочные знания по высшей математике, но и выработать у студентов технических специальностей значимые профессиональные и социально-личностные компетенции, способствующие переходу их мыслительной деятельности на новый, продуктивный уровень.

Проведенный анализ практики использования диагностического и контрольно-оценочного инструментария, а также трудов ученых – методистов позволили сделать вывод о том, что необходимо ввести еще один вспомогательный компонент УМК (в широком смысле) – «Алгоритмические предписания, частные алгоритмы решения задач» [6]. Он реализуют функции выделения основных этапов решения задачи, структурирует ее и облегчает понимание. Студенты последовательно рассматривают основные элементы задачи и находят альтернативные решения, что позволяет решить одну и ту же задачу различными способами. Это развивает мышление студентов и способствует лучшему пониманию ими материала, что благоприятно сказывается на мотивации. Благодаря четко представленному алгоритму, упрощается объяснение задач первого уров-

ня усвоения. Указанный компонент важен при решении задач включенных в следующие модули: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия».

Таким образом, выделенные компоненты УМК (в широком смысле) являются системообразующими дидактическими средствами организации и управления самостоятельной познавательной деятельности студентов – будущих специалистов инженеро-технологов. Системное и полноценное их применение положительно сказывается на достижении обучаемыми устойчивых знаний по математике и возможностей их применения для решения задач междисциплинарного цикла, а также способствуют выработке у студентов соответствующих профессиональных компетенций и формированию культуры учебного труда.

Все выше изложенное, с учетом [7], позволили нам выделить, с целью усиления дидактических возможностей «УМК (в узком смысле)», четыре дополнительных блока для проектирования УМК (в широком смысле): теоретический, практический, контролирующий знания и вспомогательный. Согласно ему структура УМК (в широком смысле) может быть представлена в следующем виде:

- Теоретическим (спроектированные лекционные занятия)
- Практическим (спроектированные практические занятия)
- Контроля знаний (систематический педагогический контроль знаний)
- Вспомогательным (графические схемы; информационные таблицы; материалы для творческих занятий; алгоритмические предписания, частные алгоритмы решения задач; приложения разработанные в СКА). При этом, заметим, что УМК (в узком смысле) включает в себя все указанные основные блоки в менее развернутом виде.

Список литературы:

1. Вакульчик, В.С. Содержательно-методический и оргуправленческий аспекты проектирования и функционирования систематического контроля как важной компоненты УМК в процессе обучения математике студентов технических специальностей / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Вестник ВГУ им П. М. Машерова. - 2015.- №2-3(86-87). – С.108-117.

2. Мателенок, А.П. Проектирование практических занятий в процессе обучения математике студентов технических специальностей как компонента учебно-методического комплекса в (широком смысле) / А.П. Мателенок // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е: Педагогические науки. – 2016. – № 7. – С. 32-39.

3. Вакульчик, В.С. Учебно-методический комплекс как средство совершенствования организации самостоятельной работы при обучении математике студентов на нематематических специальностях / В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок, [и др.] // Веснік Магілёўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова, серыя С. Псіхалага-педагагічныя навукі. – 2010. - №1(35). –С.70 – 82.

4. Вакульчик, В.С. Методические средства и приемы реализации когнитивно-визуального подхода при обучении математике студентов технических специальностей./ В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок // Вестник Полоц. гос. ун-та. Серия Е. Педагогические науки.-2013.- №15. – С.40-47.

5. Мателенок, А.П. Информационные технологии в обучении математике студентов технических специальностей/А.П. Мателенок//Веснік Віцебскага дзярж. ун-та. -2013. -№ 1(73). -С. 116 -122.

6. Вакульчик, В.С. Метод построения частных алгоритмов как методический прием реализации когнитивно-визуального подхода при обучении математике студентов технических специальностей /В.С. Вакульчик, А.П. Мателенок //

Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, III(22), Editor-in-chief: Dr. Xénia Vámos, Issue: 45, 2015. – С. 18-23.

7. Об утверждении положений об учебно-методических комплексах по уровням основного образования [Электронный ресурс]: постановление министерства образования Республики Беларусь, 26 июля 2011 г., № 167 // Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.nihe.bsu.by/index.php/ru/issledovaniya-i-normativnaya-dokumentatsiya> – Дата доступа: 05.08.2014.

УДК 621.37

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АППАРАТУРЫ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ОПЫТОВ ФИЗИЧЕСКОГО ПРАКТИКУМА

Л. А. ВЕЛИЧКО, Н. Н. ВОРСИН, Т. Л. КУШНЕР

*Учреждение образования «Брестский государственный
технический университет»*

Рассматривается проблема построения современного лабораторного физического практикума. С учетом тенденций современного приборостроения предлагается построение практикума на основе компьютеризированных лабораторных установок и персональных компьютеров. Приведен пример построения лабораторной работы.

Ключевые слова: Лабораторный практикум, Лабораторная установка, эффект Зеебека, эффект Пельтье.

В настоящее время в отношении необходимости компьютеризации учебной лабораторной работы нет множества мнений. Эта необходимость является общепризнанной, и для обоснования ее написано не мало работ. Можно лишь добавить, что компьютерные технологии в настоящее время меняют также концепцию приборостроения. Все большее число измерителей разрабатывается и изготавливается в виде миниатюрных блоков, подключаемых к компьютеру, который выполняет функции индикации результата и управления процессом измерений. Естественно ожидать подобный процесс в оснащении и методике работы учебных физических лабораторий. Это тем более необходимо для естественно научных и технических вузов, чьим выпускникам предстоит работать с подобной аппаратурой.

Поскольку создание компьютеризированных приборов находится в очень затратной начальной стадии, цены на них «поражают воображение». Например, небольшой рефлектометр «Caban R54», весом 200 г, подключаемый к USB порту, стоит около \$3000 [1]. Очевидно, что оснащение учебных лабораторий такими приборами невозможно. Однако имеется возможность, если не оснастить учебные лаборатории современными приборами, то создать их аналоги, доступные по затратам, и тем самым подготовить учащихся к использованию современных лабораторных и производственных технологий. Данная идея не является новой, но для широкой ее реализации необходимо определиться в методах организации учебного лабораторного оборудования с учетом дидактических требований и имеющегося компьютерного парка.

Несмотря на заманчивость применения специализированных компьютерных средств, приоритет, видимо, следует отдать универсальным персональным компьютерам, которые стали общедоступными и обще освоенными для учащихся. К настоящему времени оформились два подхода к применению универсального компьютера в физическом эксперименте. Первый из них заключается в том, что компьютер дополняется датчиками физических величин, которые устанавливаются как внешние элементы на лабораторный стенд. Компьютерная программа сбора информации обращается к драй-