

*The article deals with the process of helping students of extra-mural department to master «Higher mathematics» using education modules which give an opportunity to learn the subject gradually, to do it in a short period and to learn more.*

**Key word:** *competence, self-studying, education module, cognitive-activity matrix.*

Original article submitted 02.11.2012.

Revision submitted 02.11.2012.

---

*Elena N. Ryabinova, Doctor of Pedagogical Sciences, professor of the Chair of Higher Mathematics and Applied Computer Science.*

*Elena N. Besperstova, Senior Lecturer of the Chair of Higher Mathematics.*

УДК 37.013.75

## **ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ОБУЧЕНИЯ**

***Е.Н. Рябинова<sup>1</sup>, Ю.И. Рахимова<sup>2</sup>***

Самарский государственный технический университет

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

E-mail: JuliyRahimova@yandex.ru

*В статье показано применение модульно-рейтинговой системы компетентностного обучения при преподавании курса «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях» для студентов IV курса теплоэнергетического факультета.*

**Ключевые слова:** *модульно-рейтинговая система компетентностного обучения, студент, профессиональное обучение.*

Профессиональная подготовка студентов в вузе во многом определяется социальным заказом общества, его потребностями в профессионалах соответствующего профиля. Сегодня одной из важнейших стратегических задач страны является снижение энергоемкости отечественной экономики. Для ее реализации необходимо создание совершенной системы управления энергоэффективностью и энергосбережением. Кроме того, в условиях рыночной экономики соответствовать современным требованиям могут лишь предприятия, укомплектованные высококвалифицированным персоналом. С острой нехваткой компетентных кадров столкнулись уже многие крупные предприятия. В условиях технической и технологической модернизации отраслей и промышленных производств потребность в квалифицированных работниках постоянно растет. Поэтому необходимо разработать такую систему обучения, которая способствовала бы повышению качества образования у студентов – будущих специалистов в области энергосбережения.

Россия, присоединившись к Болонской декларации в 2003 г., приняла на себя обязательства по изменению содержательных установок, формальных принципов и подходов к подготовке специалистов с высшим образованием. Данные изменения подразумевают взаимосвязь ряда важнейших компонентов: увеличение гибкости образовательных программ, возможность получения первичных профессиональных навыков в нескольких родственных областях деятельности, соотношение аудиторной и самостоятельной работы студентов в сторону увеличения доли самообучения в об-

---

<sup>1</sup> *Елена Николаевна Рябинова, доктор педагогических наук, профессор кафедры высшей математики и прикладной информатики.*

*Юлия Игоревна Рахимова, старший преподаватель кафедры «Промышленная теплоэнергетика».*

разовательном процессе и т.д. Процесс обучения современного специалиста не должен заканчиваться в вузе, он должен стать непрерывным. Важно научить человека добывать знания самостоятельно, уметь интегрировать эти знания и применять их для получения новых знаний. Этого нельзя достичь при традиционной системе обучения, когда студент привыкает, что ему преподносят знания в готовом виде. Если же в процессе обучения используются личностно ориентированные технологии, то обучаемые вовлекаются в активную познавательную деятельность, учатся адаптироваться к меняющимся жизненным ситуациям, критически мыслить, быть способными генерировать новые идеи, четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены [1]. Модульно-рейтинговая система компетентностно-го обучения является одной из таких технологий.

Данная система представляет собой концепцию организации учебного процесса, в которой в качестве цели обучения выступает совокупность профессиональных компетенций обучающегося, в качестве средства ее достижения – модульное построение содержания и структуры профессионального обучения. На рис. 1 представлена модель для профессиональной подготовки студентов с помощью модульно-рейтинговой системы компетентностного обучения, включающей элементы контроля формирования компетенций (где М – модуль, К – компетенция).

Модуль, включенный в данную программу, представляет собой относительно самостоятельную единицу образовательной программы, направленную на формирование определенной профессиональной компетенции или группы компетенций.

Иными словами, модуль – это инвариантная система организации развития (саморазвития) личности за счет комплексности и завершенности дидактической единицы учебного материала, включающая в себя цели, структуру, методы усвоения учебного материала и контроля сформированных компетенций. Соответственно модульная образовательная программа – это совокупность и последовательность модулей, направленная на овладение определенными компетенциями, необходимыми для присвоения квалификации. Понятие компетенции при этом включает знание и понимание (теоретическое знание академической области, способность знать и понимать), знание, как действовать (практическое и оперативное применение знаний к конкретным ситуациям), знание, как быть (ценности как неотъемлемая часть способа восприятия и жизни с другими в социальном контексте). Компетенции представляют собой сочетание характеристик (относящихся к знанию и его применению, к позициям, навыкам и ответственности), описывающих уровень или степень, до которой некоторое лицо способно эти компетенции реализовать. Иными словами, компетенция есть некоторое интегративное качество субъекта, включающее в себя когнитивные, мотивационные, ценностные и практические аспекты, которые проявляются в успешных действиях в какой-либо области.

При изучении студентами модулей за каждый из них начисляется определенное количество баллов, выступающих в качестве меры трудоемкости учебной работы и выражающих совокупность всех составляющих учебного процесса. При начислении баллов за модуль в трудоемкость засчитываются: аудиторная нагрузка, самостоятельная работа студента, курсовые работы, подготовка и сдача зачетов и экзаменов, а также практики, научно-исследовательская работа студента, написание выпускной квалификационной работы и т.п.

Для наглядности разрабатывается технологическая карта декомпозиции содержания учебного материала дисциплины, из которой видно, на какой неделе обучения изучается соответствующий модуль, темы лекционных и практических занятий в этом модуле, разделы для самостоятельного изучения, сколько баллов можно получить за каждый вид работы. Также показано, на какой неделе какая форма контроля предусмотрена, указаны баллы, которые можно получить за каждый вид контроля. Целью освоения образовательно-профессиональной программы становится приобретение студентом определенных компетенций, средством их формирования – модуль как самостоятельная единица образовательно-профессиональной программы, а системой учета трудоемкости обучения – баллы, начисляемые за освоение каждого модуля.

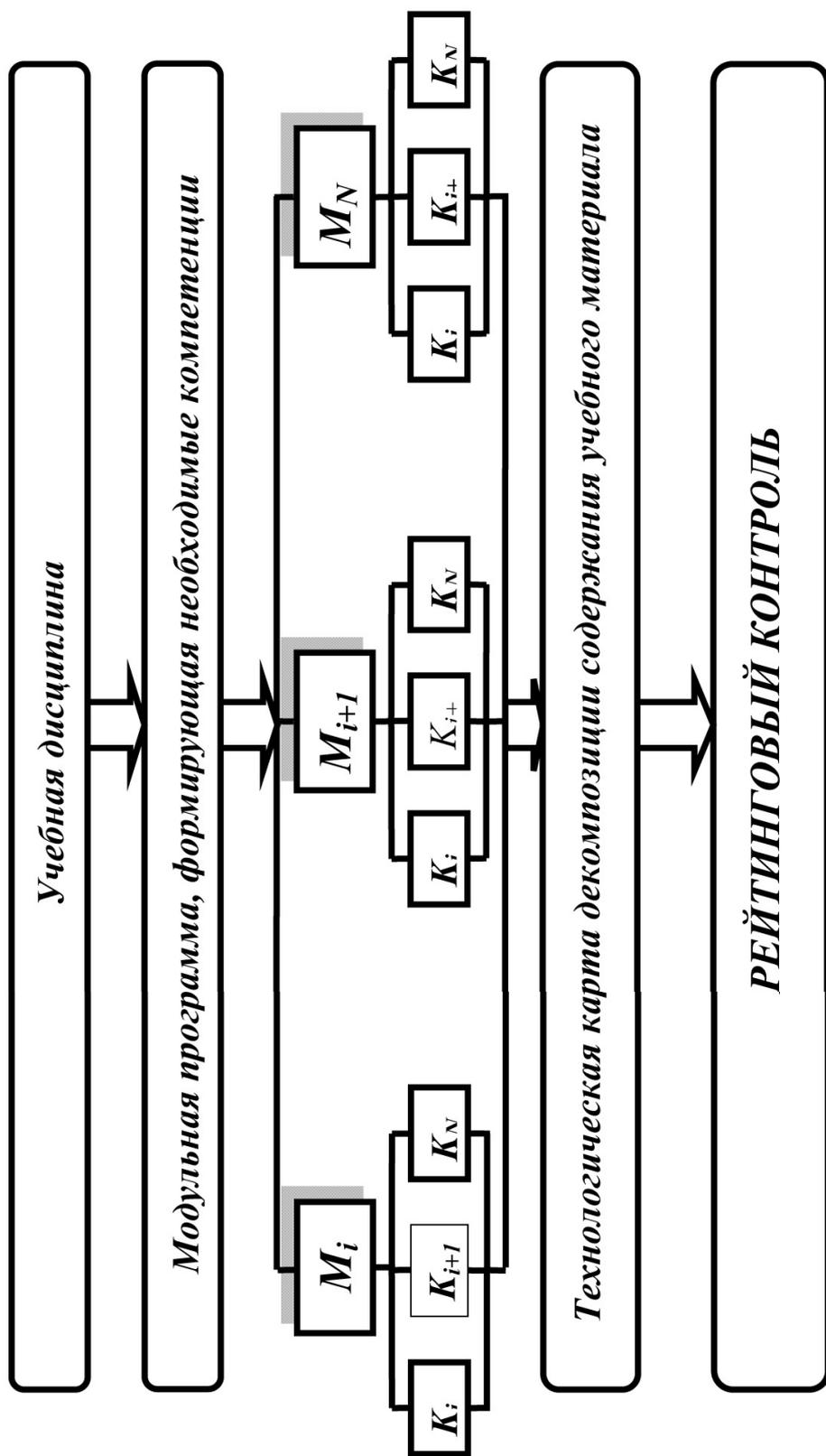


Рис. 1. Модель организации учебного процесса с помощью модульно-рейтинговой системы компетентностного обучения

Данная модель модульно-рейтинговой системы компетентностного обучения студентов была апробирована в Самарском государственном техническом университете при изучении курса «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях» и показала свою эффективность. С 2009 г. эта дисциплина преподается по модульно-рейтинговой системе компетентностного обучения.

Для формирования компетенций по этой дисциплине было опрошено 38 респондентов из числа руководящего состава фирм и предприятий, занимающихся энергоаудитом и энергосбережением промышленных предприятий и коммунальных потребителей. На основании этих опросов коллективом кафедры «Промышленная теплоэнергетика» были сформулированы семь компетенций, необходимых для повышения конкурентоспособности будущих специалистов в области энергосбережения.

Для формирования этих компетенций была разработана модель формирования базовых профессиональных компетенций у студентов – будущих специалистов в области энергосбережения (рис. 2), состоящая из ряда структурных элементов, каждый из которых несет на себе определенную функциональную нагрузку, связанных между собой в определенной последовательности. Первым, изначальным структурным элементом этой модели является требование к содержанию покомпонентного состава и уровням сформированности базовых профессиональных компетенций у студентов – будущих бакалавров и выделение основных компетенций по курсу «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях», реализуемых на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и социального заказа на подготовку специалистов, компетентных в области энергосбережения. На втором этапе разрабатывается содержание курса «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях». На третьем этапе разрабатывается технология организации учебного процесса с использованием модульно-рейтинговой системы компетентностного обучения, на основе которой будет формироваться вся совокупность компонентов базовых профессиональных компетенций у студентов – будущих специалистов в области энергосбережения, с выделением модулей, формирующих данные компетенции. Четвертый структурный элемент модели – это процесс диагностики и контроля полученных знаний и умений, а также сформированности базовых профессиональных компетенций студентов – будущих специалистов.

Для этой цели студент заполняет матрицу, в которой по строкам записаны базовые компетенции учебной дисциплины, а по столбцам – познавательные уровни обученности по Б. Блуму (знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценивание). Каждый из этих уровней они могут определить сами на основе процессуальных глаголов (знание – определять, размечать, запоминать; понимание – описывать, распознавать, идентифицировать; применение – прилагать, иллюстрировать, оперировать; анализ – разделять на части, проверять, объяснять; синтез – упорядочивать, конструировать, формулировать, создавать; оценивание – расценивать, судить, сравнивать).

По мере овладения каждой компетенцией студент заштриховывает соответствующую клетку и будет иметь самооценку своих учебных достижений. Во время контрольной акции преподаватель сверит полученные студентами результаты самооценки со своей оценкой, объяснит студенту свою позицию в случае несовпадения оценок. Тем самым повышается оценочная культура студента, а, следовательно, и культура качества.

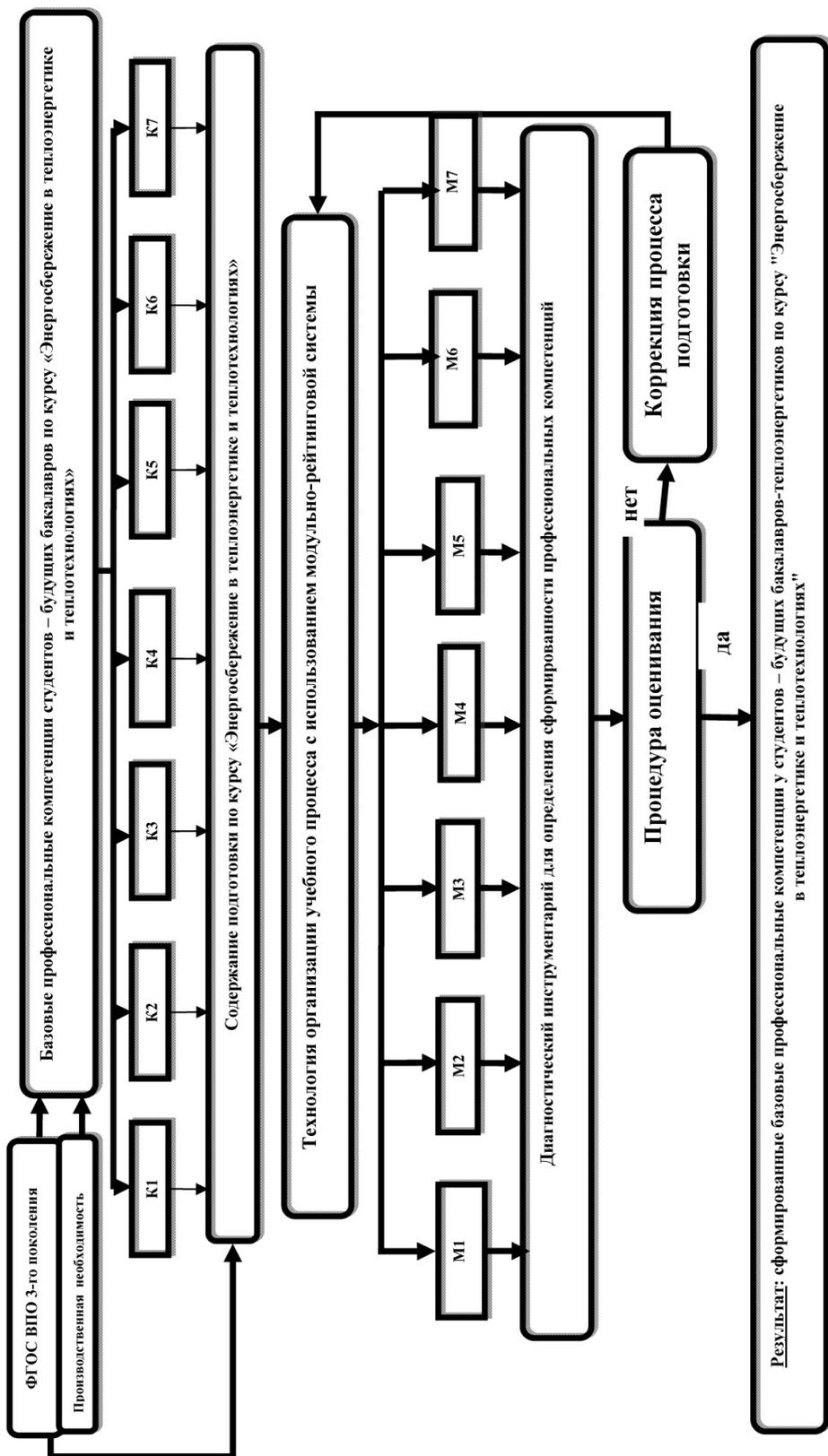


Рис. 2. Модель формирования базовых профессиональных компетенций студентов – будущих специалистов-теплоэнергетиков по курсу «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях»

Для проведения эксперимента были задействованы студенты 4 курса очного отделения специальностей 140104 «Промышленная теплоэнергетика», 140105 «Энергетика теплотехнологий», 140106 «Энергообеспечение предприятий» (специальности 140105 и 140106 объединены в одну группу), из которых были сформированы две группы – экспериментальная (обучающаяся по модульно-рейтинговой технологии обучения) и контрольная (обучающаяся по традиционной системе) – таким образом, чтобы соотношение числа студентов с высоким, средним и низким уровнем знаний было примерно одинаковым в каждой группе. Для этого было проведено входное тестирование. Результаты тестирования приведены на диаграммах (рис. 3 – рис. 5).

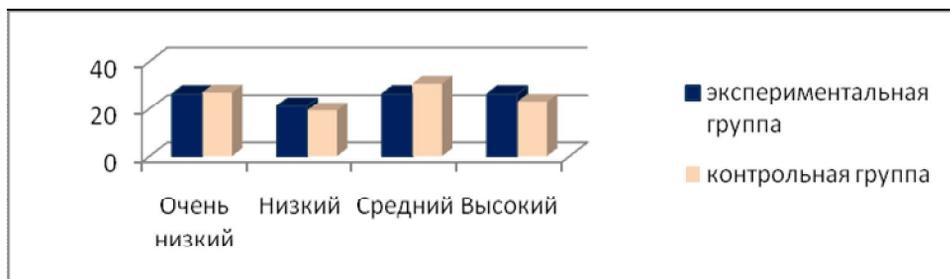


Рис. 3. Оценка качества обученности в контрольных и экспериментальных группах до начала эксперимента в 2009 г.

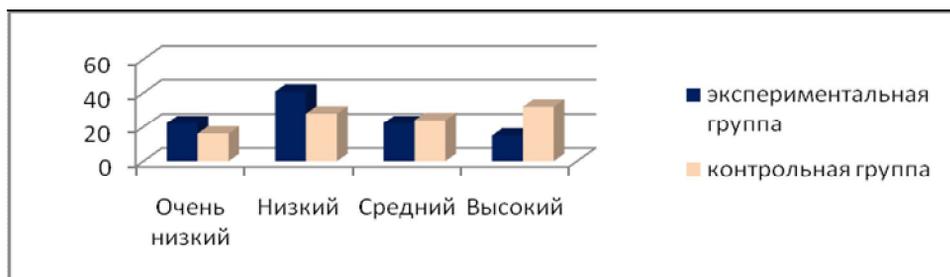


Рис. 4. Оценка качества обученности в контрольных и экспериментальных группах до начала эксперимента в 2010 г.

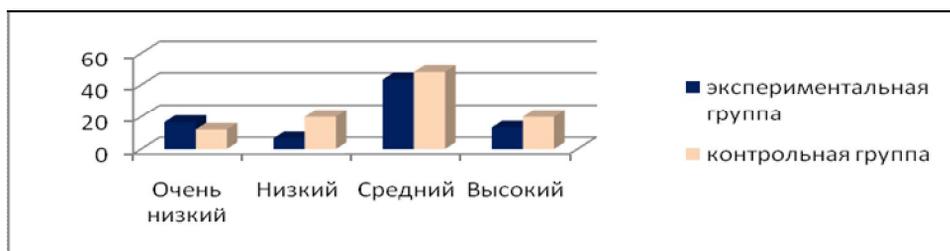


Рис. 5. Оценка качества обученности в контрольных и экспериментальных группах до начала эксперимента в 2011 г.

На диаграммах видно, что перед началом эксперимента уровень знаний в контрольных и экспериментальных группах был примерно одинаковым, но уже после проведения контрольных точек мы могли наблюдать изменение ситуации в сторону ухудшения показателей у контрольных групп и улучшения в экспериментальных группах. Все студенты экспериментальных групп, набравшие в итоге более 70%, могли получить экзамен автоматом. Однако многие из тех, кто не получил макси-

мальную сумму баллов, захотели повысить ее на экзамене. Студенты контрольных групп должны были сдавать экзамен по обычной системе. Для чистоты эксперимента на последнем занятии студентам и контрольной, и экспериментальной групп предлагалось выполнить итоговое задание, состоявшее из 50 вопросов, охватывающих весь пройденный на лекционных и практических занятиях материал. Результаты тестирования приведены на диаграммах (рис. 6 – рис. 8).

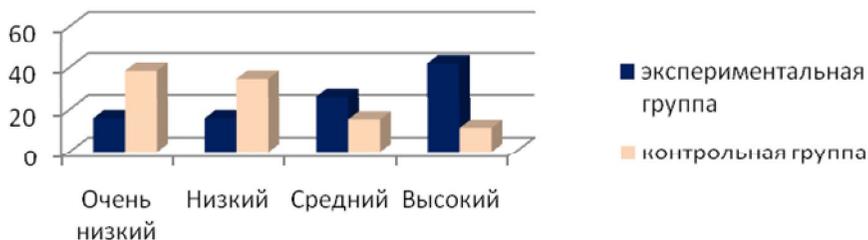


Рис. 6. Оценка качества обученности в контрольных и экспериментальных группах после окончания эксперимента в 2009 г.

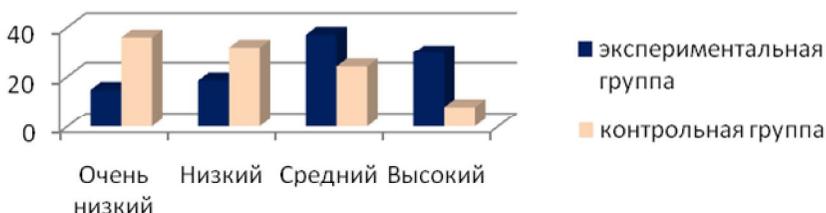


Рис. 7. Оценка качества обученности в контрольных и экспериментальных группах после окончания эксперимента в 2010 г.



Рис. 8. Оценка качества обученности в контрольных и экспериментальных группах после окончания эксперимента в 2011 г.

Был сделан вывод о том, что эффект обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения. Для этого использовался критерий Вилкоксона–Манна–Уитни. Во всех случаях начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальных и контрольных групп совпали, а конечные (после окончания эксперимента) отличались. Это позволило сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной системы обучения.

Модульно-рейтинговая система компетентностного обучения индивидуализирует учебный процесс, стимулируя развитие потребности в самостоятельном, независимом получении профессионально значимой информации, и вызывает интеллектуальную активность, развивает способность проводить анализ собственной самостоятельной деятельности и вносить в нее коррективы.

Отметим, что модульно-рейтинговая система компетентностного обучения носит инвариантный характер [2], то есть с успехом может быть применена и при изучении других дисциплин. Таким образом, она может быть рекомендована для использования в учебном процессе вузов. Обеспечение высокого качества подготовки специалистов в системе развивающегося профессионального образования является одной из актуальных научно-теоретических и практических проблем. Качество подготовки специалистов как многомерное понятие определяется качеством образовательных стандартов, учебных планов и программ, учебно-методического обеспечения, уровнем квалификации преподавательского состава, степенью обучаемости студентов и пр.

В настоящее время конкурентоспособность выпускников высшего профессионального учебного заведения не гарантируется владением узкопрофильными знаниями: необходим определенный набор личностных качеств, соответствующих сфере профессиональных интересов работодателя и должности, на которую претендует «молодой специалист». В связи с этим в системе профессионального образования необходима модернизация прогностических моделей выпускников, что позволит точнее определить требования к профессиональным знаниям и умениям, а также к личностным качествам специалиста. Предложенный и реализуемый нами модульный подход обеспечивает решение профессионально-образовательных, личностно-развивающих задач (технология обучения), расширяет коммуникативные действия, связанные с созданием психологической атмосферы, необходимой для решения профессионально ориентированных задач (технология общения), раскрывает субъектную, по отношению к профессиональной деятельности и педагогическому общению, позицию преподавателя, поскольку профессионально-педагогическая деятельность и педагогическое общение существуют благодаря наличию субъекта (личности преподавателя), а эффективность обучения зависит от способности преподавателя мобилизовать свою активность, согласовать ее с требованиями, предъявляемыми к уровню профессиональной подготовки в вузе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рябинова Е.Н. Исследование зависимостей профессиональной компетенции будущих специалистов от личностных качеств обучающихся // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Специальный выпуск «Технологии управления организацией. Качество продукции и услуг». – Вып. 7. – 2008. – С. 194-199.
2. Рахимова Ю.И. Формирование профессионально значимых качеств у студентов – будущих инженеров в условиях модульно-рейтинговой технологии обучения // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева (научно-исследовательский университет). – Самара, 2011. – В3(27), Ч. 2. – С. 346-350.

Поступила в редакцию 05.11.2012.

В окончательном варианте 05.11.2012.

UDC 37.013.75

**TRAINING IN THE FIELD OF ENERGY WITH USE MODULE-RATING  
COMPETENCE OF LEARNING**

*E.N. Ryabinova*<sup>1</sup>, *J.I. Rakhimova*<sup>2</sup>  
Samara State Technical University  
244 Molodogvardeiskaya str., Samara, 443100  
E-mail: JuliyRahimova@yandex.ru

*The article is devoted to modular-rating of competency educational system while “energy-saving in heat-power engineering and technology” course teaching for IV year students of Heat Power Department.*

**Key words:** *modular-rating of competency educational system, student, professional education.*

Original article submitted 05.11.2012.

Revision submitted 05.11.2012.

---

<sup>1</sup> *Elena N. Ryabinova*, Doctor of Education Sciences, associate professor of the Chair of Higher Mathematics and Applied Computer Science.

<sup>2</sup> *Julia I. Rakhimova*, lecturer, Chair “Industrial power engineering.

УДК 101.1:316

## **СОЦИАЛЬНО-ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ФИЛОСОФСКОЙ ДИДАКТИКИ**

*А.Н. Степанов*<sup>1</sup>

Самарский государственный технический университет  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244.  
E-mail: stepanov-54@mail.rupasshould

*В статье с философских и эстетических позиций исследуется дидактическая проблема социально-технического бытия. Рассматривается дидактическое и эстетическое предназначение социальной философии. Представлены методологическая, аксиолого-дидактическая и эстетическая функции философии и социальной философии.*

**Ключевые слова:** *нанотехнологическое мышление, философско-эстетическое знание, коннотативная дидактика, эстетическая функция социальной философии.*

Приоритетную значимость в эффективном осуществлении нанотехнологизации страны приобретают социально-исторические преобразования в обществе: в образовании, морали, науке и производстве. Безусловно, ключевая роль будет принадлежать научно-техническому образованию, но без гуманистической морали и идеологии, формирующихся в значительной мере в образовательном процессе от школы до вуза, новый качественный подъём науки едва ли будет успешным и едва ли значительно поднимет уровень общественной жизни. Следовательно, необходимо объединить усилия учёных, нанотехнологов, сырьевиков, производственников и государственных финансистов для разработки государственного плана по нанотехнологизации страны.

В этой связи образовательную и преподавательско-педагогическую деятельность вузов необходимо нацелить на подготовку высококвалифицированных и трудолюбивых специалистов, способных эффективно работать в новых условиях и формах производства. Вот почему очень важным обстоятельством для достижения успеха в современных условиях является приоритетная система государственного бюджетного финансиру-

---

<sup>1</sup> *Анатолий Николаевич Степанов*, кандидат философских наук, доцент кафедры философии.