

На правах рукописи

Борисова Люция Абдулганиевна

**РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ
НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ**

13.00.01 - общая педагогика, история педагогики и образования

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

КАЗАНЬ – 2006

Работа выполнена на кафедре педагогики в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина»

Научный руководитель: доктор педагогических наук,
доцент Добротворская Светлана Георгиевна

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук,
профессор Сафин Раис Семигуллович

кандидат педагогических наук,
доцент Марданов Марат Вадимович

Ведущая организация: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»

Защита состоится «__» _____ 2006 г. в «__» часов на заседании диссертационного Совета Д 212.081.02 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора педагогических наук при государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина» по адресу: 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д.18, корп.2., ауд. 309.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке имени Н.И.Лобачевского ГОУВПО «Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина»

Автореферат разослан «__» _____ 2006 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор педагогических наук,
профессор

Казанцева Л.А.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность исследования. В образовании студентов – будущих инженеров особое внимание необходимо уделять развитию их технических компетенций и технологической культуры мышления.

Получить специальные знания в области техники и технологии, сформировать культуру научного технического мышления можно только на добротной основе естественно научного образования, фундаментом которого служит физика – наука о мире вокруг нас, с законами которой мы сталкиваемся повседневно.

При этом результаты социологических опросов свидетельствуют о резком снижении интереса к физике как учебному предмету у студентов, что наблюдается во всем мире. Одна из причин неприятия физики - искусственность предлагаемых на уроках задач, их оторванность от знакомой студентам повседневности. Однако именно физические задачи могут пробуждать и стимулировать познавательную активность и интерес у студентов.

Необходимо пересмотреть и роль преподавателя в учебном процессе. Потоки информации настолько велики, что традиционный подход, когда преподаватель является практически единственным источником знаний, становится мало продуктивным. Роль преподавателя меняется в информационном обществе XXI века, он теперь – разработчик инновационных технологий обучения, координатор и проектировщик учебного процесса, в рамках которого обучаемый учится приобретать новые знания, самостоятельно ориентируясь в окружающем его информационном пространстве, при этом современному преподавателю необходимо обладать высокой информационной компетентностью.

Желательно пересмотреть формы, методы и средства развития и саморазвития технических компетенций студентов, одним из ведущих средств современного образовательного процесса должен стать компьютер.

Важно сформировать у преподавателей и студентов новый взгляд на профессиональные компетенции. В действительности, сейчас компетенции нечто другое, чем просто знания, навыки и умения в какой-либо области.

Компетенции - это общие способности, основанные на знаниях, умениях и навыках, индивидуальном опыте и ценностях, которые приобретены благодаря обучению. Поэтому компетенции нельзя просто сводить ни к знаниям, ни к навыкам, ни к умениям. Обладать компетенциями – не означает просто быть ученым или образованным. Приобретение необходимых компетенций (их разнообразия) невозможно в процессе простого усвоения знаний студентами, если этот процесс не сопровождается саморазвитием их профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий.

В связи со сказанным, важной тенденцией в применении информационных технологий в обучении является создание учебных курсов с компьютерной поддержкой, а также модульных электронных учебников, входящих в единый учебно-методический комплекс. В его рамках средства обучения традиционные и компьютерные должны функционировать как единое образовательное пространство. Но изучение тенденций развития образования в контексте формиро-

вания технических компетенций студентов, а также исследование проблем обучения и воспитания студентов в системе технологического вуза, выявили главное **противоречие** в виде необходимости применения компьютера, как важного средства развития и саморазвития профессиональных компетенций студентов и применения компьютера в качестве средства компенсации недостатков обучения.

Часто виртуальный компьютерный лабораторный практикум, по сути, является заменой реального физического практикума, который нельзя провести из-за нехватки лабораторного оборудования его высокой стоимости, или сокращения учебных часов на его проведение. Такой компенсационный подход характерен и для лекций, с применением мультимедийных проектов в слайдовом режиме, когда на слайдах отображаются тексты определений, рисунки, формулы и др. В этом случае мультимедийный проектор часто выступает как средство, компенсирующее ограниченные возможности учебной доски и статических иллюстраций. Однако при этом отсутствует индивидуальный подход к обучению студентов, способствующий их творческому саморазвитию. Стимулирование же в образовательном процессе технологического вуза саморазвития обучающихся; развитие потребности студентов в самореализации, в активизации сознательного и систематического усвоения курса физики требует применения эффективных инновационных компьютерных информационных технологий.

В современной педагогической теории и практике существуют также **противоречия**:

-между объективно выдвигаемыми социумом новыми требованиями к повышению качества профессионального образования студентов – будущих инженеров и не разработанностью показателей, критериев, структуры, уровней, этапов, закономерностей и модели саморазвития технических компетенций;

-между необходимостью оценки динамики развития технических компетенций студентов – будущих инженеров и отсутствием специальной технологии мониторинга качества их профессиональной подготовки, тогда как эффективность организации оценочной деятельности и самоконтроля студента на различных этапах его саморазвития во многом зависит от условий мониторинга.

Поэтому актуальной **проблемой** для повышения профессиональной квалификации студентов – будущих инженеров является разработка и создание условий для развития и саморазвития технических компетенций студентов на основе применения электронных средств обучения.

Необходимость решения обозначенной проблемы определяет актуальность **темы исследования** «Развитие технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения».

Цель исследования – выявить, обосновать и экспериментально проверить педагогические условия, необходимые для развития и саморазвития технических компетенций студентов в технологическом вузе на основе применения электронных средств обучения.

Объект исследования – процесс обучения в технологическом вузе, ориентированный на саморазвитие технических компетенций студентов.

Предмет исследования – совокупность педагогических условий, способствующих развитию технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения физике.

Гипотеза исследования: развитие технических компетенций студентов технологического вуза будет более эффективным при выполнении ряда условий:

- провести анализ и определить рейтинг значимости и перспективности компетенций, которые необходимы инженеру в его профессиональной деятельности;
- структурообразующим основанием развития технических компетенций студентов выступит модель, базирующаяся на основных педагогических условиях развития технических компетенций в технологическом вузе;
- теория, изучаемая студентами в курсах технических дисциплин, соединится на практике применения компьютера в качестве одного из инструментов познания учебного материала;
- научно-методическое и технологическое обеспечение учебного процесса будет представлено системой учебно-познавательных творческих заданий, механизмов и процедур творческой учебной деятельности с применением электронных пособий по ряду технических дисциплин;
- учитывать актуальный и потенциальный уровень компетенций студента, периодически осуществляя оценку уровня развития технических компетенций студентов на занятиях.

В соответствии с предметом, целью и выдвинутой гипотезой определены **задачи исследования:**

1. Рассмотреть содержание основных понятий по теме исследования и на основе анализа литературных источников раскрыть сущность базовых понятий исследования: «технические компетенции студентов», «компетентность специалиста», «технологическая культура».

2. Выявить и произвести систематизацию компетенций, подлежащих усвоению студентами в процессе обучения в технологическом вузе; на основе чего определить показатели и критерии развития технических компетенций студентов как будущих специалистов, структурировав их; разработать модель развития технических компетенций студентов в технологическом вузе.

3. Теоретически и экспериментально обосновать педагогические условия, ориентированные на развитие технических компетенций студентов технологического вуза, уточнив и раскрыв сущность педагогического стимулирования процесса формирования технических компетенций студентов – будущих инженеров с помощью электронных средств обучения.

4. Разработать целостную систему контроля развития технических компетенций студента, представляющую собой в балльном выражении оценку развития профессиональных технических компетенций студента в учебном процессе.

Теоретико-методологической основой исследования послужили: концептуальные положения в области философии образования Б.С.Гершунского, Э.И. Гусинского, Ю.И. Турчанинова и др.; компетентностный подход А.В. Ху-

торского, И.Д. Фруминой, И.А. Зимней, В.А. Кальней, А.Н. Дахина, Д.А. Иванова, С.Е. Шишова, О.В. Чураковой и др.; теория развития психоаналитических процессов самоопределения – самовыражения – самоутверждения – самореализации – саморегуляции В.И.Андреева; труды отечественных исследователей о профессиональном становлении специалиста Е.А. Климова, Н.Ф. Талызиной, Л.М. Митиной, А.К. Осницкого, И.И. Головановой и др.; исследования в области образовательных технологий В.В. Давыдова, В.В. Гузеева, И.В. Роберта и др.

Методы исследования: теоретический анализ философской, психолого-педагогической, специальной и методической литературы по теме исследования; изучение педагогического опыта применения системного и индивидуального подходов в образовательном процессе; педагогическое наблюдение, беседа, анкетный опрос преподавателей и студентов; педагогический эксперимент с последующей статистической обработкой полученных данных с помощью корреляционного, факторного и кластерного анализов.

Этапы исследования

Первый этап (2003-2004гг.) На данном этапе определена проблема, цель, объект и предмет, сформулирована гипотеза, определены категории исследования. Осуществлен теоретический анализ сущности проблемы с применением философских и психолого-педагогических источников, определены исходные методологические принципы и теоретические позиции исследования процесса развития и саморазвития технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения физике. Результаты, полученные на данном этапе, докладывались на отчетных учебно-методических конференциях. Разработаны вопросы для осуществления тестового контроля знаний студентов по разделам физики: «механика» и «молекулярная физика», проведен анализ и обобщение научно-методической литературы по проблеме исследования, создана модель электронного учебника по разделам: «механика» и «молекулярная физика».

Второй этап (2004-2005гг.) Разработана методика проверки эффективности применения электронного учебника в учебном процессе Казанского государственного технологического университета (КГТУ). Проводилась опытно-экспериментальная работа с целью проверки гипотезы исследования и предварительного анализа результатов, разработана концепция электронного учебника и методические программы.

Третий этап (2005-2006гг.) Осуществлено апробирование предложенной методики развития технических компетенций в реальном учебном процессе, проанализированы и обобщены результаты теоретического и экспериментального исследования; сформулированы выводы; разработаны методические рекомендации по педагогическому стимулированию развития и саморазвития технических и профессиональных компетенций студентов.

Научная новизна исследования.

1. Уточнена и раскрыта сущность педагогического стимулирования процесса развития технических компетенций студентов – будущих инженеров на основе повышения их готовности к профессионально-творческому саморазвитию, которая определяется как процесс и результат продуктивного изменения

творческого инженерного мышления, креативных личностных качеств, включающих способности к самопознанию, самоуправлению, самореализации и самоконтролю студента.

2. Обоснована модель методической системы развития технических компетенций в техническом вузе, под которой понимается педагогическая структура, важнейшими компонентами которой являются цели, содержание, формы, методы и средства обучения и воспитания студентов. При этом любая методическая система, как известно, функционирует в определенной социальной и культурной среде, которая оказывает на нее решающее воздействие, причем наиболее явным образом это воздействие направляется на цели обучения, которые зависят от социального заказа общества.

3. Определена структура и содержание технических компетенций студентов, которая состоит из следующих блоков: познавательно-информационного, потребностно-мотивационного, эмоционально-деятельностного, интеллектуального и блока творческого саморазвития.

4. Исходя из структуры технических компетенций студентов, разработана система показателей и в соответствии с ними критерии их развития. Показатели: наличие технических знаний (критерии: системность, глубина, объем, прочность технических знаний); сформированность технических умений (эффективное применение технических умений и знаний в типовой, измененной и творческой ситуации); приоритетность ценностных ориентаций на обучение в техническом вузе и применение технических компетенций в будущей профессиональной и др. деятельности (определенная структура ценностных ориентаций); наличие потребностей и мотиваций в саморазвитии технических компетенций (интерес к процессу обучения: выраженная потребность в обучении в техническом вузе, высокая мотивация при изучении и применении технических знаний); развитые технические способности (системность технического мышления: прогностичность ума, перенос и интеграция технических знаний, рефлексия, свернутость операций при решении технических задач). Эти показатели ранжированы в соответствии с их значимостью.

5. Выявлены, теоретически обоснованы и экспериментально проверены педагогические условия развития технических компетенций студентов: создание модульных электронных учебников; активное применение различных средств компьютерной техники; специальная подготовка преподавателей; действия преподавателя по организации контроля и самоконтроля, оценки и самооценки результатов деятельности студентов, психолого-педагогическая диагностика личности и коллектива студентов с применением единых оценочных критериев; организация образовательного процесса с выраженной ориентацией его на интеграцию образовательных технологий саморазвития личности студента и актуализацию рефлексии и саморазвития личности; усиление межпредметных связей; актуализация прежних знаний и способов действий студентов; формирование новых понятий и способов действий; применение выработанных умений и навыков; использование различных источников информации, в том числе ресурсов глобальных, информационных сетей в процессе обу-

чения; осуществление самостоятельной проектной деятельности студентов и др.

6. Разработан и экспериментально проверен на кафедре физики, созданный учебно-методический комплекс или так называемый компьютерный электронный учебник, воплощающий в себе единство современных средств обучения, ориентированный на развитие и саморазвитие технических компетенций студентов.

Личный вклад автора состоит:

- в осуществлении теоретического анализа и разработке проблемы развития технических компетенций студентов технологического университета;
- в обосновании педагогических условий, обеспечивающих развитие технических компетенций студентов в образовательном процессе.

Теоретическая значимость исследования заключается в осуществлении целостной разработки и развитии личностно-ориентированной модели базовых технических компетенций студентов высшей школы на основе информационных технологий обучения. Обоснованы педагогические условия, способствующие развитию и саморазвитию технических компетенций студентов в процессе их профессиональной подготовки в вузе. Теоретическую ценность также представляют показатели развития технических компетенций студентов и критерии их выраженности. Раскрыты сущностные содержательные аспекты учебной дисциплины на примере предмета «физика», влияющие на развитие и саморазвитие технических компетенций студентов с использованием компьютерных средств диагностики.

Практическая значимость исследования определяется возможностью применения теоретико-методических разработок в образовательно-воспитательной деятельности вузовского преподавателя, которые дают возможность стимулировать процессы развития и саморазвития технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения.

Разработан и экспериментально проверен на кафедре физики КГТУ на студентах 1-ых и 2-ых курсов выявленный учебно-методический комплекс условий развития информационных компетенций, а также апробирован компьютерный электронный учебник, воплощающий в себе единство необходимых и эффективных средств обучения. Материалы исследования могут быть включены в курс подготовки преподавателей высшей школы.

Обоснованность и достоверность полученных результатов исследования обеспечиваются применением адекватных и современных методологических подходов к проблеме исследования; соответствием методов исследования его задачам, систематической проверкой результатов исследования на различных этапах экспериментальной работы; статистической обработкой результатов исследования.

Апробация результатов исследования осуществлялась в ходе опытно-экспериментальной работы на базе кафедры физики КГТУ, путем публикаций и участия в научно-практических и научно-методических конференциях: «Мо-

дернизация профессиональной подготовки молодежи в системе учреждений образования» (Казань, КГТУ, 2004 г.); «Новые информационные технологии: опыт, проблемы и перспективы применения в учебных заведениях» (Казань, КГТУ, 2004г.); «Образовательные технологии в системе непрерывного, профессионального образования: традиции и инновации» (Казань, КГТУ, 2006 г.); «Актуальные проблемы образования, науки и производства» (Нижнекамск, НХТИ, 2006 г.); «Стратегические ориентиры в профессиональной подготовке субъекта деятельности» (Казань, КСЮИ, 2006 г.); «Образовательные технологии в системе непрерывного, профессионального образования: традиции и инновации» (Казань, КГТУ, 2006 г.); «Мониторинг качества образования и творческого саморазвития конкурентоспособности личности» (Казань, КГУ, 2006г.); «Самосовершенствование, самореализация личности: психолого-педагогические аспекты» (Набережные Челны, НГПИ, 2006 г.); «Организация самостоятельной работы студентов на факультете вуза» (Минск, БГУ, 2006 г.). Основные результаты исследования внедрены в деятельность технологического университета на кафедре физики.

На защиту выносятся следующие положения.

1. Понятие «технические компетенции», которое определяется как сложная интегральная система личностных и профессиональных качеств будущего специалиста, характеризующая степень развития (саморазвития) личности, индивидуальности и отражающая синтез технических знаний, умений и навыков, интеллектуальных способностей, совокупность ценностных ориентаций, мотивов и потребностей профессионального совершенствования студента.

2. Развитие технических компетенций студентов осуществляется более эффективно в условиях применения электронных пособий и межпредметного взаимодействия при управлении познавательной деятельностью студентов, как в период аудиторных занятий, так и во время их самостоятельной работы.

3. Развитие технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения неразрывно связано с развитием у студентов самопроцессов: умением самостоятельно ориентироваться в информационном пространстве, конструировать и правильно применять полученные знания, проектировать свои дальнейшие действия и т.д.

4. Реализация организационных и эффективных форм обучения в условиях информатизации обучения опирается на следующую концепцию:

- средством познания учебного материала должен стать компьютер;
- применение новых информационных технологий при изучении физики будет содействовать не только профессиональному развитию, но и общекультурному развитию будущих специалистов;
- взаимосвязь учебной деятельности студента с его будущей профессиональной деятельностью может осуществляться за счет повышения уровня мотивации обучения, повышения уровня готовности к саморазвитию технических компетенций, успеваемости обучения в вузе.

5. Педагогический мониторинг результатов обучения студентов обеспечивает выявление динамики развития технических компетенций студентов через показатели и критерии сформированности их компонентов с целью коррекции

деятельности студента и преподавателя и осуществления адаптационной подготовки студентов к будущей профессиональной деятельности.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы, включающего 167 источников, приложения, включает 15 таблиц и 18 рисунков.

Основное содержание диссертации

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, определяются его объект и предмет, формулируется цель и задачи, раскрывается научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов работы, характеризуются методологические основы исследования проблемы, формулируются положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретическое обоснование педагогических условий развития базовых технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения» рассмотрено базовое понятие «компетенции», рассматриваются также понятия: общекультурных, педагогических, до-профессиональных, профессиональных, методологических, политических, социальных, межкультурных, коммуникационных и информационных компетенций. Здесь также представлено понятие «компетенция», в том числе, «образовательная компетенция», «ключевая или базовая компетентность», даны понятия: «самодиагностика», «самоконтроль» и «самооценка». Рассмотрены понятия: «контроль» и «цели обучения». Также рассмотрены цели обучения, функции оценки и этапы самодиагностики технических компетенций.

Выявлены основные виды деятельности, которые выпускник в соответствии с фундаментальной и специальной подготовкой сможет выполнять. Содержание профессиональных компетенций определяется видами и содержанием профессиональной деятельности.

Представлено содержание: базовых, информационных, информационно-технических компетенций в сфере первоначального информационного поиска, операционно-деятельностных компетенций, предметно-аналитических, коммуникативных и др. Разработана модель дидактической системы развития технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения (рисунок 1).

В работе проанализированы формы, методы и средства развития технических компетенций студентов. Формы развития технических компетенций в вузе могут быть различными, что же касается образовательной деятельности с применением информационных технологий обучения, то это является внешним выражением согласованной деятельности преподавателя и обучаемого, осуществляемой в установленном порядке и определенном режиме. Эффективной формой развития технических компетенций может быть практическая работа, контрольная работа и т.д. Методы развития технических компетенций также различны. Так, например, метод проектов может быть применен как основной в достижении поставленной цели – развитие базовых технических компетенций студентов через организацию самостоятельного обучения на основе конкретной учебной проблемы в проектной деятельности, тогда средством развития

технических компетенций в проектной деятельности студентов может быть электронное пособие для изучения физики.

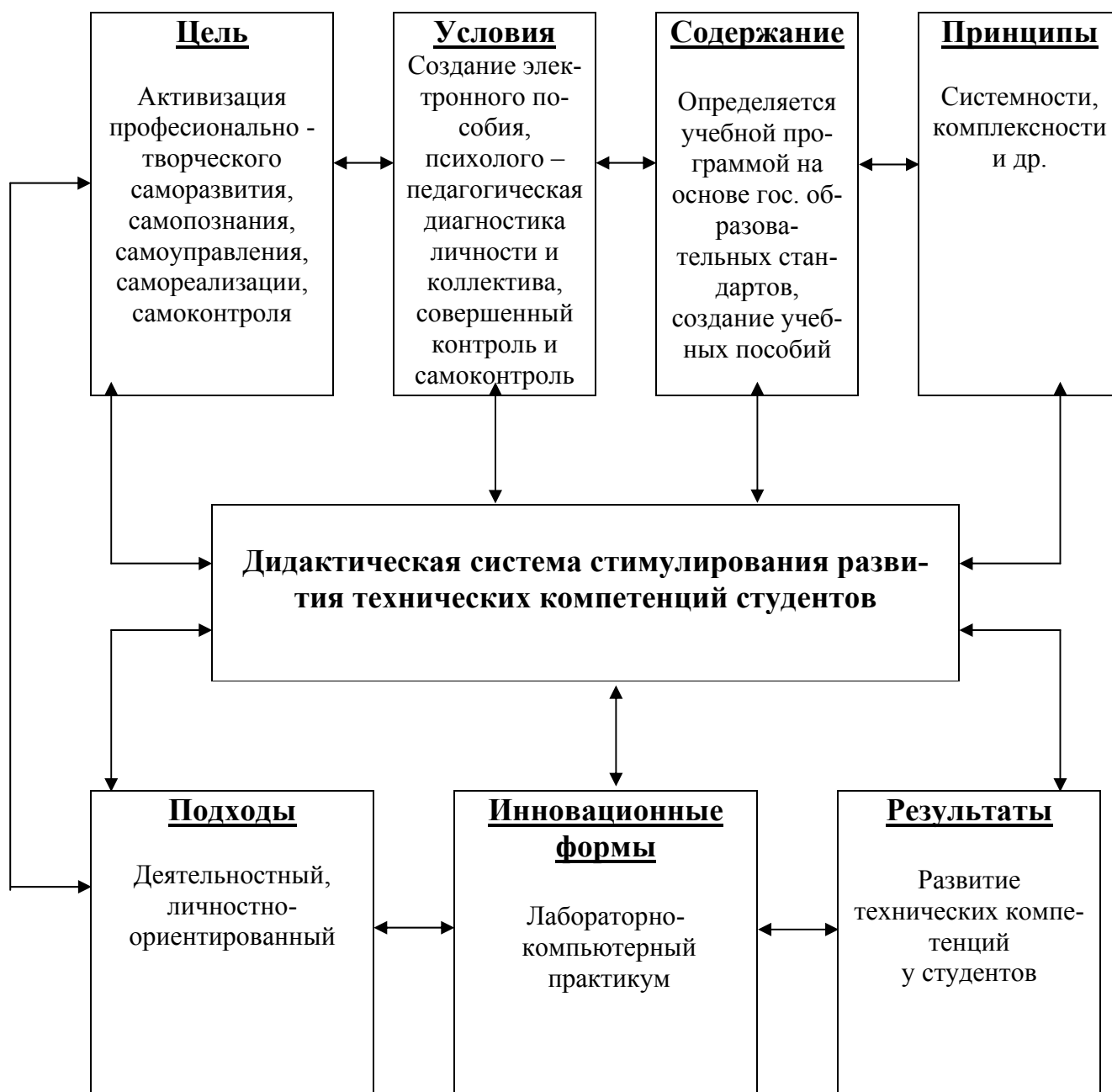


Рис.1. Структурная модель дидактической системы развития технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения

Исходя из структуры компетенций, необходимых студенту – будущему инженеру представлены в таблице 1 показатели и критерии, которые применяются для диагностики развития технических компетенций у студентов в процессе образовательной и экспериментальной деятельности на занятиях по физике с применением информационных технологий обучения. Часть этих показателей и критериев относится к чисто техническим компетенциям, а часть являются общими, необходимыми для специалистов высокой квалификации.

Таблица 1

**Содержание, структура, показатели, критерии развития
технических компетенций студентов**

Содержание (блоки)	Структура (состав)	Показатели	Критерии
познавательно– информационный	-знание специальной терминологии; -знание методов и информационных технологий, их возможностей в совершенствовании профессиональной деятельности инженера	наличие технических знаний	системность, глубина, объем, прочность технических знаний
потребностно – мотивационный (компетентностный)	-возрастающая потребность в саморазвитии технических компетенций; -устойчивая потребность в применении технических компетенций в будущей профессиональной деятельности; - мотив достижения успеха	наличие потребностей и мотиваций в саморазвитии технических компетенций	интерес к процессу обучения выраженная потребность обучения в техническом вузе, высокая мотивация при изучении и применении технических знаний
эмоционально- деятельностный	-точность, логичность, грамотность в постановке и решении профессиональных задач; -самостоятельность; -систематическое саморазвитие	приоритетность ценностных ориентаций на обучение в техническом вузе и применение технических компетенций в будущей профессиональной деятельности	определенная структура ценностных ориентаций
интеллектуальный	-умение анализировать информационные ресурсы и выявлять их возможности в решении профессиональных задач; -умение соотносить цель деятельности с реальными возможностями используемых методов и моделей	развитые технические способности	системность технического мышления: прогностичность ума, перенос и интеграция технических знаний рефлексия, свернутость операций при решении технических задач
творческого саморазвития	-рефлексия в области поиска оптимального решения проблемы; -умение определять собственные достоинства и недостатки в профессиональной области; -умение целенаправленно регулировать саморазвитие	сформированность технических умений	эффективное применение технических умений и знаний в типовой, измененной и творческой ситуации

Далее представлена система педагогических условий развития базовых технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения. Основные условия:

- создание модульного электронного учебника;
- активное применение различных средств компьютерной техники;
- специальная подготовка преподавателей;
- действия преподавателя по организации контроля и самоконтроля, оценки и самооценки результатов деятельности студентов, психолого–педагогическая диагностика личности и коллектива с применением единых оценочных критериев;
- организация образовательного процесса с выраженной ориентацией его на интеграцию образовательных технологий саморазвития личности студента и актуализацию рефлексии и саморазвития личности;
- усиление межпредметных связей;
- актуализация прежних знаний и способов действий студентов;
- формирование новых понятий и способов действий;
- применение выработанных умений и навыков;
- осуществление самостоятельной проектной деятельности студентов и др.

Основным условием развития технических компетенций студентов является создание и реализации электронного пособия по физике.

Далее сформулирован ряд условий, учет которых приводил бы к более эффективному применению электронного пособия. Эти условия делятся на группы: функциональных, организационных, технических, гигиенических и специальных условий.

Во второй главе «Экспериментальная проверка эффективности развития технических компетенций студентов» приводятся результаты экспериментальных исследований. В 2005 и в 2006 гг. проводился формирующий эксперимент. Изучался уровень развития технических компетенций у студентов КГТУ (прежде всего, технических знаний, навыков и умений) в начале, в середине и в конце обучения при прохождении учебного материала по разделам физики «Механика» и «Молекулярная физика» по электронному учебнику, записанные на CD-диски, на кафедре физики. Результаты обучения сравнивались с результатами обучения контрольной группы студентов, проходящих обучение с помощью обычных учебников. Общее количество респондентов в исследовании составило 935 человек. В качестве испытуемых проанкетированы студенты дневной и заочной формы обучения, проходящие подготовку по четырем специальностям «Детское питание», «Пищевая инженерия малых предприятий», «Технология бродильных производств и виноделия», а также «Технология изделия из кожи, специализация обувь». По итогам обучения после каждой темы были проведены контрольные работы. Сопоставлялись оценки студентов в начале и конце обучения в проектной деятельности по электронному пособию.

Были также изучены мотивы обучения, жизненные цели и ценности студентов. Применялась 10-балльная оценочная шкала. В эксперименте также изучалось отношение студентов к физике, к различным формам обучения физике, к обучению в вузе в целом, выявлялись значимые для студентов качества пре-

подавателя физики, выявлялись дальнейшие, профессиональные намерения студентов. Применялась авторская анкета, в которую были также включены вопросы из методики М. Рокича по оценке ценностных ориентаций.

Выявлена динамика оценок студентов КГТУ на разных этапах обучения физике с помощью электронного пособия (рисунок 2). В начале семестра средние оценки студентов по контрольным работам 3,7 баллов, а в конце семестра 5,4 балла при обучении с помощью электронного пособия с применением компьютера, тогда как в контрольной группе при обучении с помощью традиционных учебников средние оценки в конце семестра 4,2 балла. Это говорит об эффективности применения электронного пособия при изучении физики.

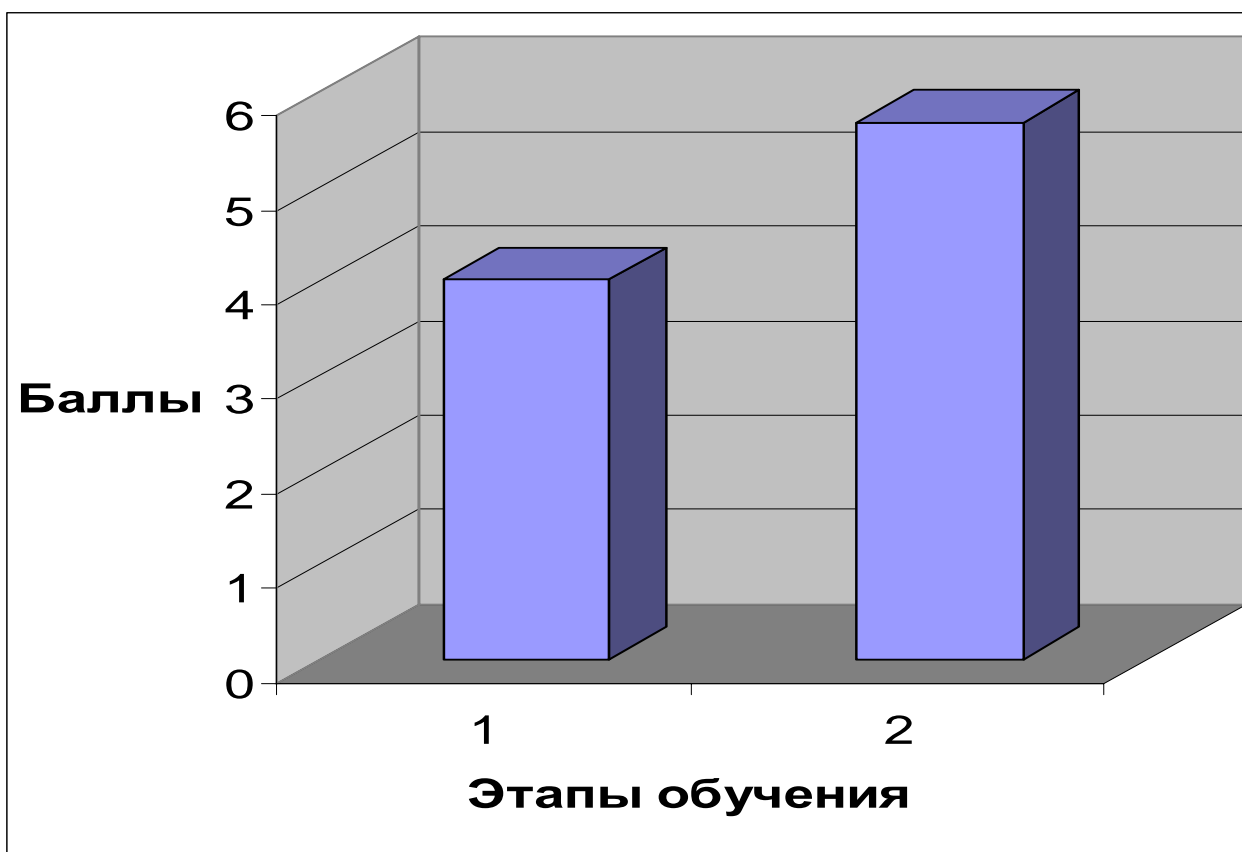


Рис.2. Динамика оценок студентов при обучении с помощью электронного пособия по физике: 1 этап – начало семестра; 2 этап – конец семестра.

Была исследована также динамика развития технических компетенций студентов при обучении. Результаты обследования студентов представлены на диаграмме (рисунок 3). Видно, как происходит изменение технических компетенций на всех четырех этапах обучения в балльном выражении, с применением электронных средств обучения на примере технических умений: «анализировать основные законы классической механики», «анализировать физические явления, выделять их суть», «применять знания математического анализа», «применять знания единиц измерения основных физических величин в системе СИ».

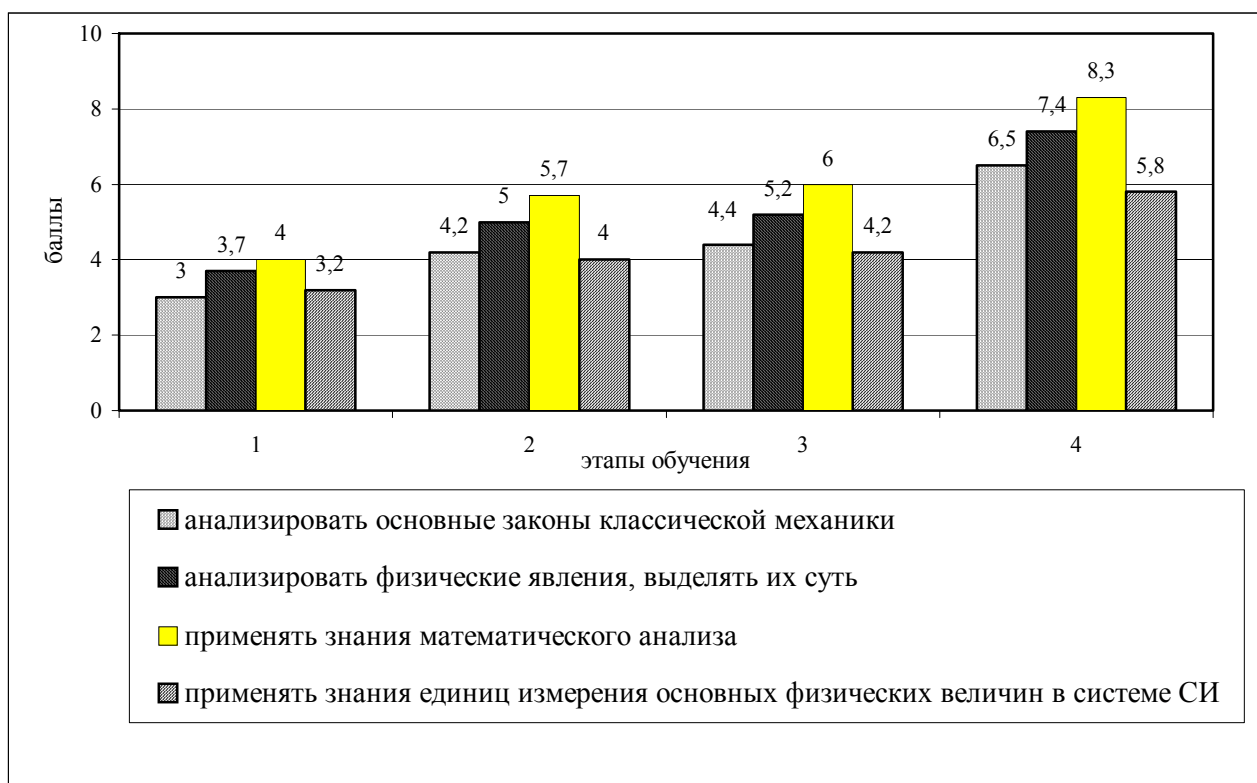


Рис.3. Диаграмма результатов диагностики уровней развития технических компетенций студентов по предмету «физика»

Оказалось, что на первом этапе обучения, (в начале 1 семестра) студенты экспериментальной группы имели низкий уровень развития всех технических компетенций, так, например, умения «анализировать основные законы классической механики» составил лишь 3 балла из 10; к концу 1 семестра (2 этап) обучения – данные стали немного выше – 4,2 балла, в начале 2 семестра (3 этап обучения) они изменились не на много – на 4,4 балла, но к концу 2 семестра (4 этап обучения), уровни развития исследуемых умений, оказались значительно выше и составили 6,5 балла. Та же динамика прослежена и с другими исследованными техническими компетенциями.

На диаграмме хорошо прослеживается процесс развития технических компетенций у студентов, который неразрывно связан с умениями самостоятельно ориентироваться в информационном пространстве, конструировать свои знания, применять их для решения конкретных практических задач. В целом, видим компетентность обучения, т.е. перевод обучения в самообучение, саморазвитие, работа с самим собой. Это доказательство того, что выявленные нами и включенные в педагогический процесс дидактические условия способствуют эффективному развитию технических компетенций студентов, овладение ими познавательной деятельностью, обеспечивающие формирование технических компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности с применением электронного учебника. В целом у студентов формируются следующие технические компетенции:

- способность к самообразованию (самоорганизации учения, планированию работы);
- способность к профессиональному и жизненному самоопределению;
- способность к самоуправлению;
- способность к анализу и самоанализу;
- критичность и самокритичность мышления;
- самостоятельность и ответственность в принятии решений;
- стремление к самопознанию, самосовершенствованию, знание способов и умение реализовать эти стремления в личностной и профессиональной сфере;
- способность к самоактуализации (самореализации).

Выявлена успеваемость студентов на разных этапах обучения, а также отношение студентов КГТУ к предмету «физика». Результаты показали, что студентам нравится учебный предмет «физика», однако оценки по физике на разных этапах обучения в школе и вузе оказываются ниже в сравнении с общей успеваемостью в школе и в вузе. Это, учитывая положительное отношение к предмету студентов, говорит о сложности предмета по сравнению с другими дисциплинами, а также о необходимости внедрения более эффективных форм обучения.

Выявлены предпочитаемые студентами КГТУ формы обучения физике. Оказалось, что студенты предпочитают практические занятия, лабораторные работы, им также нравятся компьютерные формы и технологии обучения физике. Менее всего им нравятся деловые игры, учебные конференции и лекции. Это показывает, что студентам больше нравятся занятия, позволяющие отрабатывать практические, профессиональные навыки в сравнении с занятиями, позволяющими получать теоретические знания. Это также говорит об эффективности применения компьютерных форм и технологий обучения.

Выявлена степень сформированности общих и технических умений и навыков у студентов КГТУ. Оказалось, что наиболее развиты у студентов умения и навыки: слушать и понимать материал, соблюдать этику спора, отстаивать свою точку зрения, обобщать и делать выводы. Менее развиты умения и навыки: опровергать, быть независимым и оригинальным в суждениях и выводах. Это показывает, что у студентов больше развиты общие умения и навыки, что репродуктивные способности развиты у студентов лучше, чем творческие, что говорит о необходимости внедрения форм обучения, способствующих развитию технических компетенций, а также творчества и самостоятельности студентов.

Выявлены основные мотивы изучения физики студентами КГТУ и их рейтинг. На первом месте стоит желание получить высокую оценку, на втором месте жажда познания, а на третьем желание составить положительное мнение о себе у преподавателя. Выявлены основные мотивы при выполнении контрольных работ у студентов: одержать победу, развить логичность мышления, а вот мотив закрепить и проверить знания, к сожалению, имеет не самый высокий рейтинг.

Выявлена значимость для студентов профессиональных компетенций и личностных качеств преподавателя физики. Для студентов наиболее значимы

следующие качества преподавателя: умение излагать материал ясно и доступно, доброжелательность и такт, терпение, умение правильно задавать вопросы. Такой рейтинг связан со сложностью материала по физике. Доброжелательное отношение преподавателя к студентам имеет также немаловажное значение.

Выявлены профессиональные намерения студентов КГТУ. Наиболее значима для студента возможность обучения в вузе вообще, на втором месте стоит возможность стать специалистом по выбранной специальности. Такой рейтинг связан, видимо, с большой сложностью поступления в вуз и не только в технический.

Выявлена иерархия ценностей студентов, принимавших участие в эксперименте. На основе чего даны индивидуальные характеристики каждому студенту: выявлены приоритетные ценности каждого студента; наличие явных тенденций в группировке их ценностей; противоречия между терминальными и инструментальными ценностями и то, как это характеризует респондента. Определены групповые ценности студентов, на основе чего даны характеристики разным студенческим группам, сформулированы и обоснованы методические рекомендации преподавателям.

Выявлены ценности, наиболее часто избираемые и отвергаемые студентами, выявлен рейтинг ценностей студентов КГТУ. Результаты тестирования показали, что для студентов КГТУ наиболее значимы следующие ценности: наличие хороших и верных друзей, счастливая семейная жизнь, здоровье, но, к сожалению, малозначимы: счастье других (благополучие других), красота природы и искусства.

По результатам контрольных работ, проводимых по каждой изучаемой теме было выявлено 5 уровней развития технических компетенций у студентов: низкий, ниже среднего, средний, выше среднего и высокий.

Далее, на основе результатов тестирования и статистической обработки данных, кроме показателей, выявленных на основе теоретического анализа содержания технических компетенций, был выбран ряд показателей, более всего характеризующих студентов – будущих инженеров. Эти показатели также правомерно считать показателями развития технических компетенций. Эти показатели были сведены в таблицу, которая представлена в приложении работы. Факторный анализ позволил из 27 показателей выбрать наиболее значимые показатели.

С помощью кластерного анализа (метода Варда) построена дендрограмма иерархического распределения студентов, что позволяет выделить определенные классы студентов, проявляющих разную готовность к развитию профессионально-технических компетенций, а также, характеризующихся разными признаками. Студенты разделяются на шесть групп или классов. Можно представить основные характеристики этих групп.

Первая группа (*студенты-профессионалы*): основной мотив обучения – развитие технических компетенций, они самостоятельны, им нравятся компьютерные формы обучения, для них важно качество электронного пособия, в преподавателе они ценят способность излагать материал логично и доступно.

Вторая группа (*любопытные студенты*): основной мотив обучения получение интересных знаний, у таких студентов сформировано умение обобщать и делать выводы, они ответственны, в будущем хотят найти интересную работу. Однако такие студенты учатся, не для того чтобы стать специалистами по узко профильной специальности, а потому, что стремятся получить знания. Такой мотив обучения не способствует развитию технических компетенций, хотя такие студенты могут иметь высокие оценки по многим предметам.

Третья группа (*практичные студенты*): для них важна сама возможность обучения в вузе, они претендуют на материально обеспеченную жизнь, счастливую семейную жизнь, для них значимы счастье других, а также собственные развлечения, таким студентам нравятся компьютерные формы обучения. Готовность к развитию, а также степень сформированности технических компетенций зависит у таких студентов от личной оценки перспектив применения полученных знаний, навыков и умений в будущей жизни.

Четвертая группа студентов (*общительные студенты*): для таких студентов важно общение, любовь, наличие хороших и верных друзей, развлечения, счастье других, они заботливы. В институт такие студенты ходят в основном, чтобы пообщаться. Такая мотивация обучения не способствует развитию технических компетенций студентов и их профессионализма вообще.

Пятая группа студентов (*ответственные*): ответственны, у них высок познавательный интерес, важна возможность обучения в вузе, хотят в будущем иметь интересную работу и материально обеспеченную жизнь. Эта группа напоминает третью, но развивают свои профессиональные компетенции, прежде всего потому, что все в своей жизни привыкли делать хорошо. Такие студенты в основном становятся хорошими инженерами-профессионалами

Шестая группа студентов (*деятельные*): для них важна активная деятельная жизнь, ценят красоту природы и искусства, это саморазвивающиеся личности, для них важна работа над собой, развитие, они заботливы. Ну и обучение в вузе как нельзя лучше отвечает этим ценностям. Это творческие люди, их профессионализм формируется за счет процессов саморазвития.

Качественный анализ групп позволяет сделать вывод, что самую высокую готовность к развитию технических компетенций проявляет первая группа. Хорошие перспективы развития имеет пятая и шестая группы.

С помощью кластерного анализа (метода Варда) классифицированы признаки, характеризующие студентов КГТУ. Дендрограмма иерархической классификации показывает, что почти все признаки, выбранные эмпирическим путем, относятся примерно к одному классу и это подтверждает правомерность их выбора: эти признаки характеризуют студентов технического вуза и, соответственно, технические компетенции.

С помощью корреляционного анализа выявлены корреляции между некоторыми признаками, характеризующими студентов КГТУ. В основном это ценности студентов. И это неудивительно. Для объяснения поведения человека применяются понятия «потребность», «ценность» при этом всегда подразумевается, что есть некая причина, лежащая в основе его поведения, поступков. Такая объяснительная модель приводит к выводу, что поведение человека обу-

словливается его причиной или как-то соотносится с ней. Эта модель мотивации получила название «детерминистической». Согласно ей любой акт поведения, поступок, переживания человека детерминированы, то есть имеют однозначную причину, лежащую в его прошлом. Поскольку свое прошлое субъект изменить не в силах, его действия жестко предопределены, и он не властен над своим будущим. Достоверно коррелируют между собой ценности: активной деятельной жизни и здоровья; образованности и интересной работы; интересной работой и заботливости человека; общественного признания и развлечений; ответственности и образованности; ответственности и чуткости.

Выявлена достоверная корреляция между качеством электронного учебника по физике и значимостью компьютерных форм и технологий обучения для студентов.

Показаны также другие корреляции. При этом оказалось, что самое большое количество корреляций дают ценности: образованность, ответственность и счастье других. Поэтому можно сделать вывод, что такие общечеловеческие ценности, как: заботливость об окружающих, ценности образованности, а также счастье и благосостояние других являются характерными и, видимо, пусковыми в развитии профессиональных компетенций будущего специалиста, в том числе и технических компетенций студента – будущего инженера.

Анализ экспериментальных данных позволил выявить некоторые закономерности перехода студентов на более высокие уровни развития технических компетенций. Развитие профессиональных компетенций (в том числе и технических) осуществляется более эффективно через смещение общечеловеческих ценностей: заботливости человека об окружающих, ценности образованности, а также ценностей счастья и благосостояния других людей на приоритетные места. Развитие технических компетенций осуществляется более эффективно при соблюдении основного условия их развития: применение электронных пособий. Развитие технических компетенций осуществляется более эффективно с применением компьютерных форм обучения студентов. Развитие технических компетенций осуществляется при наличии направленности личности на обучение в вузе вообще, а также на возможность стать специалистом по выбранной специальности, а значит и профессиональную деятельность в будущем. Развитие технических компетенций происходит более эффективно при активизации процессов «самости» личности. Развитие технических компетенций осуществляется более эффективно подготовленными преподавателями, обладающими следующими профессиональными компетенциями: умением излагать материал ясно и доступно, доброжелательностью и тактом, терпением, умением правильно задавать вопросы. Развитию технических компетенций способствует развитие практических и профессиональных умений и навыков у студентов.

Заключение. Результатом диссертационного исследования явилось выявление педагогических условий развития и саморазвития технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения физике в технологическом вузе.

Общепедагогической методологией исследования стал системный анализ категорий и понятий, в которых описана категория «технические компетен-

ции». В диссертационном исследовании раскрыто содержание понятия «технические компетенции». При этом категория – «технические компетенции» относится к распространенным категориям, но ее трудно определить одномерно. Эта категория требует дальнейшего уточнения ее сути, но при всей сложности ее суть может заключаться в отражении механизмов развития и саморазвития студентов. Однако применение в вузе элементов саморазвития, самоконтроля и самооценки базовых технических компетенций студентов носит эпизодический характер и часто сводится к выставлению оценок по заданным критериям. Поэтому важно вовлекать студента в деятельность по творческому саморазвитию. Актуально развитие умений самодиагностики результатов деятельности у студентов. Это деятельность, которая комплексно включает в себя самоконтроль и самооценку технических компетенций самим студентом. При этом под самооценкой понимается процесс соотнесения студентом своих реальных результатов с планируемыми целями. Эффективность этого процесса обусловлена, как правило, ответственностью студента, направленностью на дальнейшее самоопределение и саморазвитие технических компетенций.

Выявлены и систематизированы знания, умения и навыки, подлежащие усвоению в процессе обучения физике и, на основе этого, произведен отбор профессиональных компетенций студентов – будущих инженеров, предложена структурная модель дидактической системы развития технических компетенций студентов с применением информационных технологий обучения. На основе анализа содержания технических компетенций обосновано содержание электронного пособия по физике, раскрыты сущностные, содержательные аспекты учебной дисциплины физика, влияющие на развитие технических компетенций студентов. Полученные результаты подтвердили основные теоретические положения диссертационного исследования - гипотезу, а также теорию диссертации, которая заключается в осуществлении целостной разработки и развитии личностно-ориентированной модели развития базовых технических компетенций студентов на основе информационных технологий обучения.

Теоретическую ценность представляют показатели технических компетенций студента и критерии их выраженности. Развитие у студентов технических компетенций должно базироваться на научных основах этого процесса. Предложена методика развития технических компетенций студентов. При этом работу желательно проводить с учетом выявленной индивидуальной личностной типологии студентов, законов и принципов развития технических компетенций.

Определена и опытно-экспериментальным путем проверена эффективность педагогических условий развития технических компетенций студентов, главное из которых – создание модульных электронных пособий по техническим дисциплинам с целью создания научно-обоснованной образовательной системы соответствующей требованиям самостоятельного развития технических компетенций студентов. Обоснованы и другие педагогические условия стимулирования процесса развития и саморазвития технических компетенций в системе обучения на примере предмета «физика» на основе информационных компьютерных технологий обучения. В исследовании выявлена необходимость

активного воздействия вузовских преподавателей на студентов. Поэтому важным условием развития технических компетенций у студентов является специальная подготовка преподавателей вуза. Для этого важно разрабатывать и внедрять в учебный процесс стандарты профессиональной подготовки самих преподавателей в соответствии с требованиями обучения и развития профессиональных компетенций у студентов. Развитию технических компетенций способствует комфортная образовательная среда, доброжелательная атмосфера на занятиях, демократичный стиль общения преподавателя, его творческий подход к работе. Важно создание преподавателем позитивной установки у студента на саморазвитие технических компетенций, учет мотивов обучения, жизненных целей и ценностей. Это возможно, если будет производиться отбор и профориентация студентов на будущую профессиональную деятельность на разных этапах их обучения. Степень профессиональной подготовки будущих специалистов в вузе также во многом зависит от действенности таких регуляторов, как культура, традиции, нормы морали, зрелость сознания, научность и целостность мышления и т.п. Поэтому применим принцип развития технических компетенций у студентов, предполагающий развитие общей культуры, формирование определенной системы ценностных ориентаций, важно устранение основных барьеров обучения.

Разработана целостная система контроля знаний и умений, представляющую собой в балльном выражении оценку профессиональных компетенций (знаний, навыков, умений и др.) и, в целом, достижений студента в учебном процессе. Развитие технических компетенций студентов должно проводиться на диагностической основе и обеспечиваться соответствующим диагностическим сопровождением. Обязательна грамотная коррекция полученных результатов. Проведенное исследование, естественно, не претендует на решение всего комплекса теоретических, методологических и прикладных проблем развития технических компетенций у студентов, некоторые из них лишь обозначены, другие рассматриваются лишь в постановочном плане. Нуждается в углублении проблема разработки модульных электронных учебников по всем необходимым параметрам их качества. Самостоятельной задачей является разработка вопросов развития профессиональных компетенций у студентов разных специальностей.

Основные положения диссертации отражены в публикациях:

1. Борисова Л.А. Развитие технических компетенций студентов в условиях применения электронных средств обучения / Л.А. Борисова // «Гуманитарные и социальные экономические науки».- Ростов на Дону, РГУ, 2006.-№4.-11с. (статья в рецензируемом научном журнале перечня ВАК).
2. Борисова Л.Г. Методика рейтинг – контроля знаний, умений и навыков студентов. Методические рекомендации /Л. Г. Борисова. – Казань: Центр инновационных технологий, 2006. – 46с.
3. Борисова Л.Г. Применение структурно-логических схем в развитии технических компетенций студентов. Методические рекомендации /Л. Г. Борисова. – Казань: Центр инновационных технологий, 2006. – 20с.

4. Борисова Л.Г. Роль электронного учебника для дистанционного обучения студентов /Л. Г. Борисова, С.А. Казанцев, Е.С. Нефедьев, В.С. Минкин. // Материалы межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов, посвященная 40-летию г. Нижнекамска «Актуальные проблемы образования, науки и производства». – НИО НХТИ, 2006. – С.169-171.
5. Борисова Л.Г. Педагогические и психологические проблемы в процессе преподавания курса физики /Л.Г. Борисова, В.С. Минкин, С.А. Казанцев, С.Г. Добротворская.// Материалы межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов, посвященная 40-летию г. Нижнекамска «Актуальные проблемы образования, науки и производства». – НИО НХТИ, 2006. – С.227-228.
6. Борисова Л.Г. Проблемы интеграции образования, новые подходы к профессиональной подготовке будущего специалиста /Л.Г. Борисова // Материалы научно-практической конференции «Стратегические ориентиры в профессиональной подготовке субъекта деятельности». – Казань: Информационно-технический центр КСЮИ, 2006. – С.158-160.
7. Борисова Л.Г. Подготовка будущего специалиста в контексте стратегии профессионального образования /Л.Г. Борисова // Материалы научно-практической конференции «Стратегические ориентиры в профессиональной подготовке субъекта деятельности». – Казань: Информационно-технический центр КСЮИ, 2006. – С.124-126.
8. Борисова Л.Г. Концепция электронного учебника по физике /Л.Г. Борисова, С.А. Казанцев, В.С. Минкин, С.Г. Добротворская. // Материалы научно-методической конференции «Образовательные технологии в системе непрерывного, профессионального образования: традиции и инновации». – Казань: Учебно-методический центр КГТУ, 2006. – С.630-635.
9. Борисова Л.Г. Конкретная реализация электронного учебника по физике /Л.Г. Борисова, С.А. Казанцев, Е.С. Нефедьев, С.Г. Добротворская.// Материалы научно-методической конференции «Образовательные технологии в системе непрерывного, профессионального образования: традиции и инновации». – Казань: Учебно-методический центр КГТУ, 2006. – С.620-624.
10. Борисова Л.Г. Предпосылки к созданию электронных учебников и пособий /Л.Г. Борисова, С.А. Казанцев, В.С. Минкин, М.А. Поливанов. // Материалы научно-методической конференции «Образовательные технологии в системе непрерывного, профессионального образования: традиции и инновации». – Казань: Учебно-методический центр КГТУ, 2006. – С.624-629.
11. Борисова Л.Г. Познавательная деятельность студентов в саморазвитии индивидуальных особенностей /Л.Г. Борисова // Материалы III Всероссийской научно-практической конференции «Самосовершенствование самореализация личности: психолого-педагогические аспекты». – Набережные Челны, 2006. – С.456-457.

12. Борисова Л.Г. Основы психолого-педагогических аспектов в обеспечении учебно-воспитательного процесса в вузе /Л.Г. Борисова // Материалы III Всероссийской научно-практической конференции «Самосовершенствование самореализация личности: психолого-педагогические аспекты». – Набережные Челны, 2006. – С.457-459.
13. Борисова Л.Г. Организация познавательной деятельности студентов как средство саморазвития индивидуальных особенностей личности /Л.Г. Борисова // Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции «Мониторинг качества образования и творческого саморазвития конкурентоспособности личности». – КГУ, 2006. – С.153-154.
14. Борисова Л.Г. Программа для проведения тестового самоконтроля /Л.Г. Борисова, В.С. Минкин, С.А. Казанцев, С.Г. Добротворская. Программа для проведения тестового самоконтроля. Методическая разработка. – Казань; Изд-во «АБАК», 2006. – 11с.
15. Борисова Л.Г. Применение электронных средств обучения в организации самостоятельной работы студентов вуза / Л.Г. Борисова, В.С. Минкин, С.А. Казанцев // Материалы международной научно-практической конференции «Организация самостоятельной работы студентов на факультете вуза». – Минск, БГУ, 2006. – С.341-343.
16. Борисова Л.Г. Основы психолого-педагогических аспектов в обеспечении самостоятельной работы студентов вуза / Л.Г. Борисова, В.С. Минкин, С.А. Казанцев, С.Г. Добротворская // Материалы международной научно-практической конференции «Организация самостоятельной работы студентов на факультете вуза». – Минск, БГУ, 2006. – С.148-150.