

СОЗДАНИЕ БАНКА ДАННЫХ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

И.А. Гутов

В статье рассмотрены вопросы тестирования знаний студентов специальности 140211 «Электроснабжение» по учебной дисциплине «Передача и распределение электрической энергии», создание банка данных тестов для электротехнического персонала, общий подход к его построению. Приведены требования и описаны основные этапы создания тестов, достоинства и недостатки тестирования студентов на ЭВМ.

Ключевые слова: тест, компьютерное тестирование, банк данных, передача и распределение электрической энергии.

Подготовка современных квалифицированных кадров является важной составляющей стратегии устойчивого социально-экономического развития страны в целом, основанного на реализации национальной инновационной политики. Организация работы по контролю за соответствием уровня подготовки выпускников образовательных учреждений высшего профессионального образования требованиям государственных образовательных стандартов – один из основных элементов в этом процессе.

Особое значение необходимо уделять подготовке кадров для электроэнергетики агропромышленного комплекса (АПК). Данные специалисты должны производить анализ энергозатрат, выявление направлений, технологических процессов, элементов систем энергоснабжения и энергообеспечения, позволяющих обозначить экономически целесообразные меры по эффективному энергосбережению и экологии топливно-энергетических ресурсов в АПК, а также повысить уровень и качество электроснабжения в сельской местности.

Наличие высококвалифицированных специалистов на предприятиях сельского хозяйства – один из важных факторов выполнения различных федеральных целевых программ по социальному развитию села, в том числе программы «Социальное развитие села до 2012 года».

В соответствии с политикой в области качества образования главной целью Алтайского государственного технического университета имени И. И. Ползунова (АлтГТУ) является подготовка высокообразованных специалистов, научных, педагогических и управленческих кадров, конкурентоспособных на рынке труда, в соответствии с существующими и перспективными требованиями лично-

сти, общества, государства и потребностями университета. При этом необходимо постоянно совершенствовать образовательный процесс путем: использования новых образовательных технологий; улучшения учебно-методического, материально-технического и информационного обеспечения учебного процесса; совершенствования воспитательной работы в коллективе вуза; укрепления связей учебного процесса с наукой и производством [1].

Образовательные технологии подразумевают применение инновационных методов обучения. Под инновационными методами в высшем профессиональном образовании подразумеваются методы, основанные на использовании современных достижений науки и информационных технологий в образовании. Они направлены на повышение качества подготовки путем развития у студентов творческих способностей и самостоятельности.

Инновационные методы могут реализовываться как в традиционной, так и в дистанционной технологиях обучения. При этом использование модульно-кредитных и модульно-рейтинговых систем обучения и контроля знаний, как правило, также способствует развитию самостоятельности и ответственности будущих специалистов. Инновационные методы обучения могут быть информационные, операционные, поисковые. К инновационным технологиям обучения относятся: педагогические (обучающие); информационно-развивающие; деятельностные; развивающие; личностно ориентированные; модульные; контекстные; технология концентрированного обучения; задачная (поисково-исследовательская) технология; технология критериально ориентированного обучения (полного усвоения); технология учебного про-

СОЗДАНИЕ БАНКА ДАННЫХ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

ектирования (метод проектов); технология коллективной мыслительной деятельности; технология визуализации учебной информации; компьютерные технологии обучения (электронные обучающие системы, электронные учебники и задачки; лабораторные работы с удаленным доступом и с использованием баз данных из реальных научных экспериментов и производственной практики), использование интерактивных досок, уникальных систем тестирования и контроля знаний, технологии с возможностью выбора учебных курсов.

В настоящее время актуальна задача создания электронного банка данных для контроля и тестирования знаний студентов по специальным дисциплинам различных специальностей.

Для нормального функционирования инфраструктуры городов, промышленных предприятий и объектов агропромышленного комплекса важное значение имеет надежная работа систем электроснабжения. Для обеспечения данных процессов требуется высококвалифицированный электротехнический персонал. При подготовке и повышении квалификации кадров электроснабжающих организаций и предприятий необходимо использовать инновационные технологии обучения, в частности тестирование на ЭВМ для проверки и контроля знаний. Для реализации этой задачи требуется создать банк данных тестовых вопросов по проектированию, эксплуатации и ремонту электрических сетей.

Тестирование необходимо не только в учебном процессе для студентов высших учебных заведений, но и работающим специалистам, что обеспечивает принцип непрерывности обучения в период трудовой деятельности.

При подготовке специалистов в области электроэнергетики большое внимание уделяется проверке и контролю знаний и умений, контролю достижения уровня обязательных результатов обучения. Процесс усвоения знаний индивидуален, поэтому необходимы формы контроля, позволяющие осуществлять проверку [2]:

- достижения каждым обучаемым уровня обязательной подготовки;
- глубину сформированности учебных умений;
- умение применять полученные знания в ситуациях, отличных от стандартных.

Актуальность проблемы и темы исследования определяется противоречиями в деятельности каждого педагога, который призван с одной стороны максимально объек-

тивно оценивать знания обучаемых, а с другой стороны обеспечить личностно-ориентированный и индивидуальный подход в образовании.

Поиск оптимальных способов диагностики уровня подготовки студентов является частью общей проблемы оценки качества обучения.

В настоящее время ввиду широкого использования ЭВМ наиболее приоритетным методом определения уровня подготовки студентов является компьютерное тестирование. Для реализации этой задачи требуется создать банк данных тестовых вопросов.

На кафедре «Электроснабжение промышленных предприятий» АлтГТУ им. И.И. Ползунова ведутся работы по созданию банка данных для проверки знаний студентов специальности 140211 «Электроснабжение» по дисциплине «Передача и распределение электрической энергии». В этой работе принимают активное участие не только преподаватели, но и студенты, изучающие данную дисциплину. Студенты выполняют индивидуальные задания по разработке тестовых заданий и соответствующего программного обеспечения по контролю текущих и итоговых знаний. Результаты работы докладываются на региональных и всероссийских конференциях [3 - 5].

Дисциплина «Передача и распределение электрической энергии» является одним из обязательных курсов для студентов, обучающихся по направлению 140200 «Электроэнергетика» и специальности 140211 «Электроснабжение». Она изучается в 7 семестре после сдачи зачетов и экзаменов по общенаучным и общетехническим дисциплинам [6].

Основная цель данной дисциплины - формирование знаний в области передачи и распределения электроэнергии, об электроэнергетических системах, источниках и потребителях электроэнергии, изучение способов канализации электроэнергии, конструкций линий электропередачи, методов расчета электрических сетей, основ управления режимами электрических сетей в составе электроэнергетических систем.

В дисциплине «Передача и распределение электрической энергии» поставлены следующие задачи:

- сформировать представления об особенностях передачи и распределения электрической энергии и задачах в этой области,
- дать общие сведения об электроэнергетических системах, принципах построения

электрических сетей, источниках и потребителях электрической энергии;

- дать понятия о физических основах для правильного расчета и выбора электрических сетей и их характеристик;

- ознакомить со способами канализации электрической энергии, условиями работы и требованиями к применению в электроэнергетических системах основного электрооборудования;

- изучить конструктивное исполнение воздушных и кабельных линий электропередачи, типы конфигураций электрических сетей;

- научить составлять схемы замещения основных элементов электрической сети и рассчитывать их параметры для установившихся режимов работы;

- сформировать представления об управлении режимами электрических сетей, показателях качества электроэнергии, способах их регулирования;

- обосновать целесообразность и объем мероприятий по повышению качества электроэнергии в электрических сетях высокого и низкого напряжений.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

- знать общие закономерности и особенности протекания процессов передачи и распределения электрической энергии и задачи в этой области; принципы построения электрических сетей, источники и потребители электрической энергии; способы канализации электрической энергии; конструкции линий электропередачи; классификацию электрических сетей; схемы замещения основных элементов электрической сети и их параметры; методы расчета электрических сетей; основы управления режимами электрических сетей, показатели качества электроэнергии, методы и способы регулирования основных параметров режимов работы электрической сети и показателей качества электрической энергии;

- иметь навыки и уметь сформулировать основные требования к электрическим сетям и качеству электроэнергии; проводить расчеты параметров схем замещения линий электропередачи, трансформаторов и автотрансформаторов; определять технические характеристики и параметры электрических сетей и их режимов работы; рассчитывать потери напряжения, мощности и электроэнергии в различных элементах электрической сети; обосновать целесообразность и объем мероприятий по повышению качества электро-

энергии в электрических сетях высокого и низкого напряжений.

Для оценки знаний по дисциплине используются критериально-ориентированные тесты, представляющие собой систему заданий определенного содержания и специфической формы, позволяющей сопоставить уровень учебных достижений студента с требуемым объемом знаний, заложенным в образовательном стандарте дисциплины, и эффективно оценить степень владения содержанием дисциплины.

В соответствии с образовательным стандартом учебной дисциплины разработаны тесты и программное обеспечение.

Разрабатываемый банк данных содержит как вопросы по общему теоретическому курсу, так и вопросы, ответы на который требуют глубокой проработки материала.

Конечным результатом тестирования является отнесение учащегося к одной из групп по уровню усваивания материала [7]:

- нулевой уровень - это такой уровень, при котором учащийся способен понимать, т.е. осмысленно воспринимать новую для него информацию. Условно деятельность учащегося на нулевом уровне называют Пониманием;

- первый уровень - это узнавание изучаемых объектов и процессов при повторном восприятии ранее усвоенной информации о них или действий с ними. Условно деятельность первого уровня называют Опознанием;

- второй уровень - это воспроизведение усвоенных ранее знаний от буквальной копии до применения в типовых ситуациях. Деятельность второго уровня условно называют Воспроизведением;

- третий уровень - это такой уровень усвоения информации, при котором учащийся способен самостоятельно воспроизводить и преобразовывать усвоенную информацию для обсуждения известных объектов и применения ее в разнообразных нетиповых ситуациях. При этом учащийся способен генерировать субъективно новую (новую для него) информацию об изучаемых объектах и действиях с ними. Деятельность третьего уровня условно называют Применением;

- четвертый уровень - это такой уровень владения учебным материалом темы, при котором учащийся способен создавать объективно новую информацию (ранее неизвестную никому). Условно назовем деятельность данного уровня Творческой деятельностью.

Вся работа по созданию банка данных делится на следующие этапы [5]:

СОЗДАНИЕ БАНКА ДАННЫХ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

а) первый этап включает в себя поиск, отбор и систематизацию материалов по созданию заданий тестирования, его проведению, а так же анализу полученных данных;

б) второй этап включает в себя поиск и отбор материалов по дисциплине;

в) третий этап - создание пробной версии тестовых заданий;

г) четвертый этап - апробация тестовых заданий и, при необходимости, их корректировка;

д) пятый этап – внедрение тестового контроля знаний студентов.

В результате проделанной работы созданы тестовые программы для проверки знаний студентов по дисциплине «Передача и распределение электрической энергии». С их помощью можно осуществлять текущий и итоговый контроль знаний студентов по указанной дисциплине [3, 5].

Для создания соответствующего программного обеспечения использовалась программа IREN, разработанная Сергеем Останиным. Выбор данного рабочего инструмента обусловлен его свободным распространением, простотой использования, как при создании тестов, так и при проведении контроля

знаний и широкими возможностями по созданию тестовых программ.

Разрабатываемые тестовые программы отличаются простым, удобным, наглядным интерфейсом, простотой использования и модификации. Тестирование студентов проходит на персональных компьютерах, причем как по локальной сети, так и при помощи сети Интернет.

Экранные формы программы тестирования по дисциплине «Передача и распределение электрической энергии» представлены на рисунках 1 - 3.

Время проведения теста текущего контроля не превышает 20 минут, а время теста итогового контроля не превышает 60 минут.

Тесты включают в себя различные формы заданий:

- задания закрытой формы, в которых студенты выбирают правильные ответы из данного набора ответов к тексту задания (рисунки 1 и 2);

- задание на соответствие, выполнение которых связано с установлением соответствия между элементами двух множеств (рисунок 3).

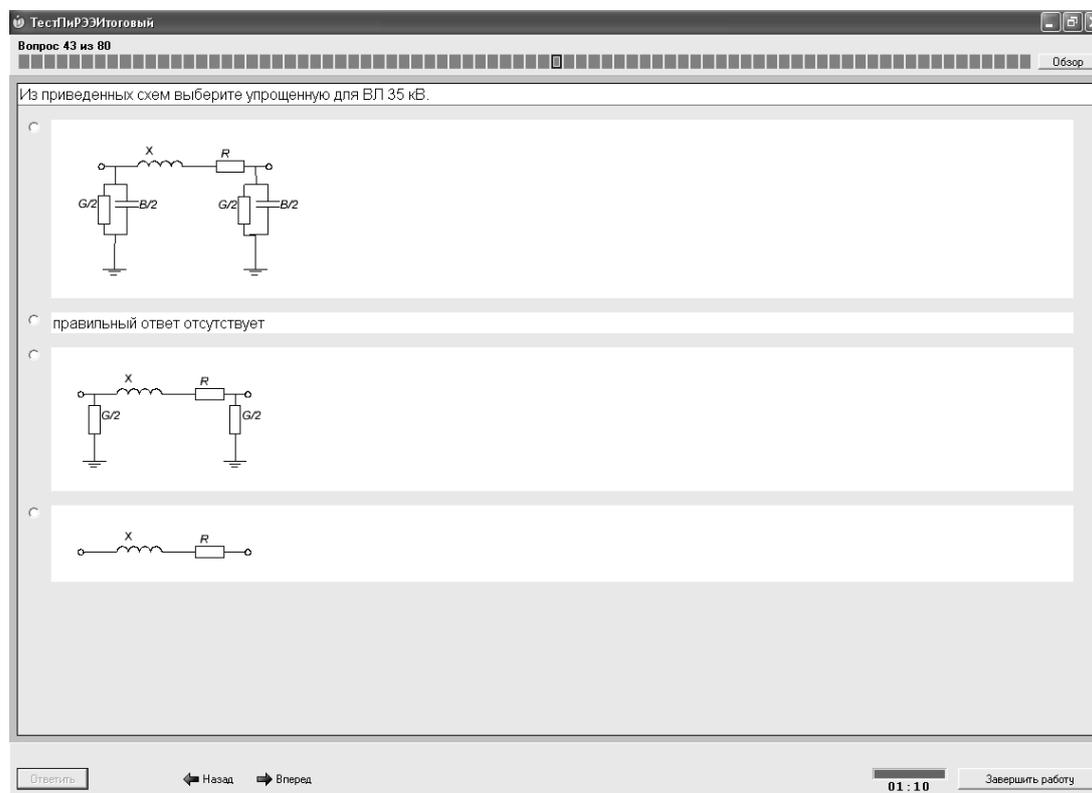


Рисунок 1

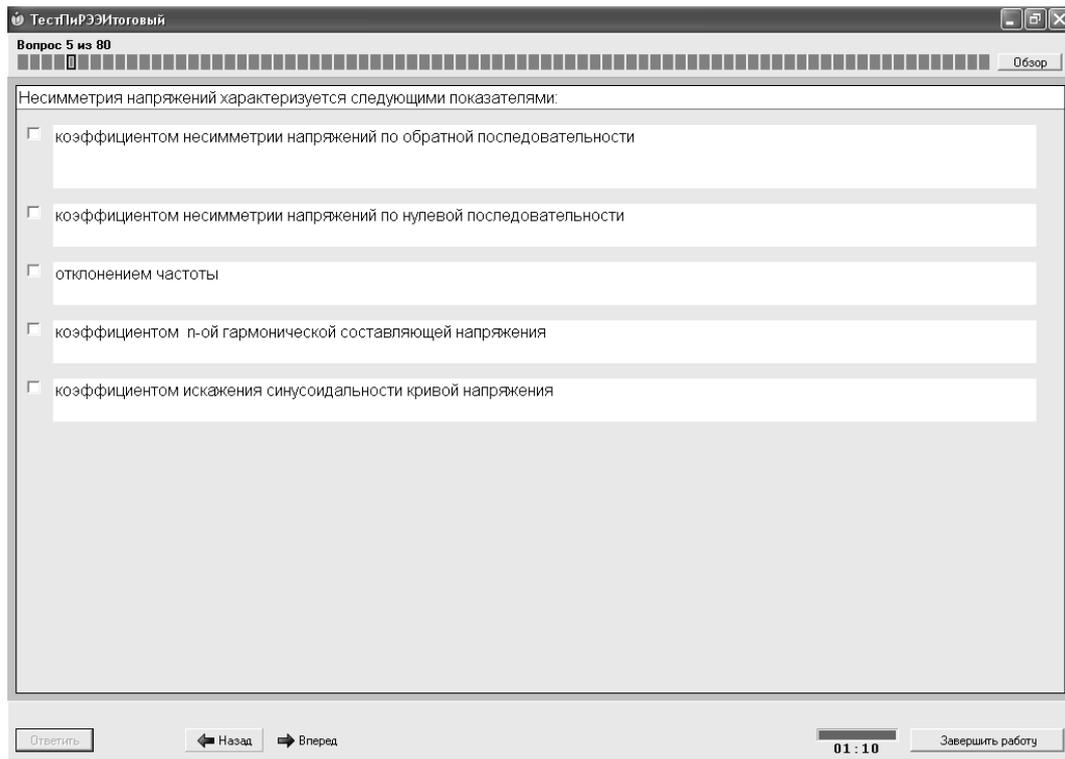


Рисунок 2

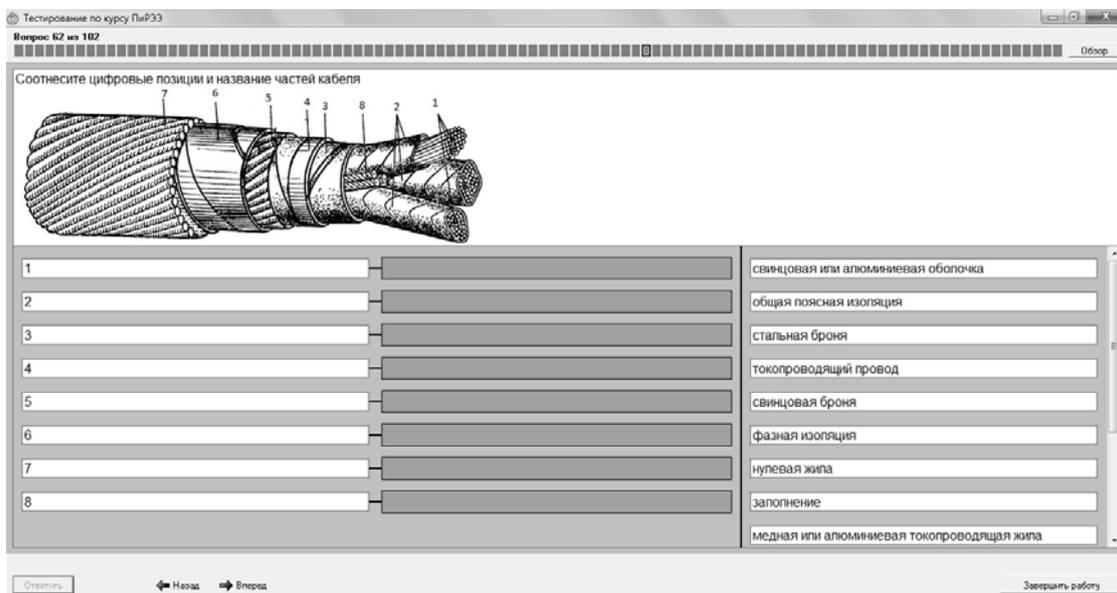


Рисунок 3

Программное обеспечение для тестирования студентов включает в себя тестовые программы для текущего контроля четырех модулей, на которые разбит теоретический и практический курсы данной дисциплины, и итогового контроля всего изучаемого материала.

Разработка тестов проводилась поэтапно [8 - 12]:

- разработка концепции теста предполагает определение целей и функций контроля знаний, умений и навыков, объекта измерения, уровней оценки, контингента тестирования, ограничений (объем теста, время проведения, содержательные характеристики и др.);

СОЗДАНИЕ БАНКА ДАННЫХ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

- структуризация теста направлена на создание структуры измеряемых, компонентов (знание законов, принципов, формул и умение применять их для решения задач и примеров; умение находить сходство и различие и т.п.) и определение их объема;

- при анализе содержания учебной дисциплины дается общая характеристика учебной дисциплины, целей и задач, объема курса, проводится выбор соответствующих тем для контроля, поиск и отбор необходимых учебных материалов для подготовки тестов;

- конструирование теста включает процедуры структуризации содержания теста, определение видов тестовых заданий и их проектирование, а также экспертизу тестовых заданий;

- разработка соответствующего программного обеспечения;

- апробация тестов;

- эмпирический анализ тестовых заданий необходим для выявления степени трудности и селективности заданий, корректировка тестов;

- обработка тестов в измерениях, ориентированных на норму, заключается в подсчете баллов и превращение их в нормативные и стандартные величины, критериальные тесты предполагают определение достижения цели (достигнута - не достигнута), расчет процента решенных заданий и отнесение студента к группе по отношению к степени достижения учебной цели;

- анализ качества тестов включает установление валидности и надежности тестов;

- внедрение в учебный процесс и производственную деятельность.

К достоинствам тестирования относятся [8, 9]:

- а) объективность. Исключается фактор субъективного подхода со стороны экзаменатора. Обработка результатов теста проводится через компьютер или в присутствии студентов с использованием карты ответов;

- б) валидность. Исключается фактор "лотереи" обычного экзамена, на котором может достаться "несчастливый билет" или задача — большое количество заданий теста охватывает весь объем материала того или иного предмета, что позволяет тестируемому шире проявить свой кругозор и не "провалиться" из-за случайного пробела в знаниях;

- в) простота. Тестовые вопросы конкретнее и лаконичнее обычных экзаменационных билетов и задач и не требует развернутого ответа или обоснования — достаточно вы-

брать правильный ответ и установить соответствие;

- г) демократичность. Все тестируемые находятся в равных условиях;

- д) массовость и кратковременность. Возможность за определенный установленный промежуток времени охватить большее число тестируемых;

- е) технологичность. Проведение экзамена в форме тестирования как при машинном, так и без машинном контроле весьма технологично. Это позволяет использовать соответственно машинную обработку или карточки ответов.

Недостатками тестирования как метода контроля знаний обучаемых являются [2, 9]:

- а) относительная сложность создания качественного теста, имеющего достаточные коэффициенты надежности и валидности;

- б) возможность угадывания ответов при использовании закрытой формы тестовых заданий;

- в) необходимость приобретения дорогостоящих технических средств для использования тестов при машинном контроле

При дальнейшей проработке данного вопроса возможно создание системы автоматизированного тестирования. Система может быть разработана на основе двух моделей.

Первая – аналог федерального тестирования, в которой существует сервер с расположенным на нем банком вопросов для тестирования, а так же клиентская часть с налаженным каналом связи с сервером, по которому происходит тестирование On-Line.

Вторая модель включает в себя сервер, содержащий материалы, тесты по всем необходимым на тот момент отраслям знаний (производства), а так же программное обеспечение (ПО) для обработки полученных результатов тестирования. Так же модель включает в себя клиентскую часть, на которой будет содержаться необходимое ПО для проведения тестирования. Структура данной модели представлена на рисунке 4.

Создаваемый банк данных для тестирования студентов электротехнических специальностей должен включать вопросы по всем специальным дисциплинам.

Разработанные программы тестирования охватывают существенно больше разделов, чем стандартные методы контроля знаний (опросы, проверочные работы). Так же они позволяют быстро диагностировать освоение учебного материала как каждым студентом, так и группой в целом, на основе чего, при необходимости, будут корректироваться учебный процесс и мето-

ды подготовки студентов с целью улучшения усваивания информации.



Рисунок 4

Достоинствами тестирования на ЭВМ является следующее:

- это один из наиболее удобных и быстрых способов проверки и контроля знаний;
- позволяет установить единые требования по подготовки специалистов в области электроснабжения;
- объективность оценки знаний обучаемых.

Процесс разработки банка данных тестовых вопросов отличается трудоемкостью, большими затратами времени и средств, в нем должны принимать участие высококвалифицированные специалисты.

Созданная тестовая программа позволяет провести тестирование и контроль качества знаний студентов с меньшими затратами времени. При тестировании на ЭВМ охватывается существенно больше теоретических и практических вопросов, чем при стандартных способах контроля знаний – контрольных опросах и работах. Так как банк данных можно значительно расширить, то это позволяет создать на его основе единую систему контроля и оценки качества знаний студентов электротехнических специальностей и специалистов в области электроэнергетики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Политика в области качества Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова. -2004.
2. Морозова, О. В. Тестирование как одна

из форм текущего контроля. [Электронный ресурс] / О. В. Морозова //

<http://malomichailovskaya.narod.ru/morozova.htm>

3. Зарубин, А.А. Создание банка данных для тестирования электротехнического персонала [Текст] / А.А. Зарубин, А.М. Стацун, И.А. Гутков // Молодежь – Барнаулу: Материалы научно - практической конференции (15 – 22 ноября 2010 г.). – Барнаул, 2010.

4. Зарубин, А.А. Контроль знаний студентов специальности «Электроснабжение» [Электронный ресурс] / А.А. Зарубин, И.А. Гутков // Горизонты образования. 2011. в.13 / 8-я Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь». Секция «Электроэнергетика». Подсекция «Электроснабжение промышленных предприятий». – Режим доступа : <http://edu.secna.ru/publication/5/>

5. Стацун, А.М. Создание банка данных для тестирования студентов электротехнических специальностей [Электронный ресурс] / А.М. Стацун, И.А. Гутков // Горизонты образования. 2011. в.13 / 8-я Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь». Секция «Электроэнергетика». Подсекция «Электроснабжение промышленных предприятий». – Режим доступа: <http://edu.secna.ru/publication/5/>

6. СТП 16.109 – 2004 Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Образовательный стандарт учебной дисциплины «Передача и распределение электрической энергии».

7. Проектирование комплексов учебно-методических материалов [Электронный ресурс] / Самарский ЦНИТ СГАУ.- Режим доступа: http://cnit.ssau.ru/ito/modul_3/m3_2.htm

8. Беспалько, В.П. Теория учебника [Текст]: дидактический аспект/ В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.

9. Аванесов, В.С. Вопросы объективизации оценки результатов обучения [Текст]: обзорная информация/ В.С. Аванесов. – М., 1976. – 68 с.

10. Беспалько, В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов [Текст]: учеб. - метод. пособие/В.П. Беспалько, Ю.Г.Татур.–М.:Высш. шк., 1989. – 144 с.,ил.

11. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.,ил.

12. Основы педагогики и психологии высшей школы [Текст] / Под ред. А.В. Петровского. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 303 с.

Гутков И.А., к.т.н., доцент, кафедра «Электроснабжение промышленных предприятий», АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел.: 8(3852) 29-07-92.