

А. З. Загайнов, Е. С. Скипина

ПРОЦЕСС ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРОРАДИОТЕХНИКЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Показана дидактическая профессиональная подготовка студентов в процессе индивидуализации обучения, требующая использование более оптимальных методов обучения.

Ключевые слова: индивидуализация, проблемные задания, программированное пособие, контроль знаний, познавательный интерес, мышление.

На сегодняшний день условием полноценного функционирования учителя в школе становится утверждение его личностной и профессиональной индивидуальности, использование им своих особенностей для повышения качества профессиональной деятельности. В настоящее время пересматриваются принципы подготовки будущего учителя. Обучение направлено на формирование творческой личности, на своеобразие ее индивидуальных проявлений (В. И. Загвязинский, С. А. Сысоева, В. С. Шубинский). В исследованиях проявляется тенденция к индивидуализации обучения будущего педагога.

Индивидуализация обучения, по мнению Г. И. Щукиной, – это самоорганизующаяся учебная деятельность индивида, осуществляемая в относительной независимости от педагогических воздействий, побуждаемая мотивами, целями, задачами и содержанием обучения, которые меняются в зависимости от уровня психологической готовности к учебной деятельности, достигнутого им (см. [1]).

Самоорганизацию рассматривали в психологии и педагогике Л. С. Выготский, Е. И. Исаев, А. Г. Ковалев, О. А. Козлова, А. О. Прохоров, Е. Пугачёва, Б. Пойзнер, В. М. Розин, В. И. Слободчиков, Н. М. Таланчук, П. И. Третьяков, Ю. В. Шаронин, С. С. Шевелева, Г. И. Щукина, Е. А. Ямбург и др.

Анализируя исследования педагогов и психологов, мы пришли к выводу, что самоорганизация – это процесс упорядоченной сознательной деятельности личности, направленной на организацию и управление самой себя. Самоорганизация проявляется в познавательной активности личности, творческом отношении к любому виду деятельности, ответственности за себя и свою деятельность, в рефлексивности, стремлении личности к самосовершенствованию и развитию [2]. Следуя принципу самоорганизации при индивидуализации обучения будущих учителей физики и технологии на лабораторных работах по электрорадиотехнике, нам необходимо создать условия для самостоятельного определения студентами цели, содержания работы, этапов исследования; а также условия для проявления у учащихся ответственности за свои решения и критической оценки результатов своих действий.

На самоорганизующую деятельность большое влияние оказывают мотивы.

Мотивацию студентов в период их обучения в учреждениях среднего профессионального и высшего образования изучали А. А. Вербицкий и Т. А. Платонов, Г. И. Евменова, Н. В. Кузьмина, Л. Б. Юшкова, В. А. Якунин и др.

В исследованиях, появившихся в последнее время, по проблемам мотивации (В. Г. Асеев, Е. Л. Афанасенкова, В. К. Вилюнас, Г. Г. Горелова, В. А. Иванников, Е. П. Ильин, Л. С. Илюшин, В. И. Ковалёв, М. Ш. Магомед-Эминов и др.) была определена зависимость между успешностью обучения студентов в вузе и мотивом.

Необходимо также отметить, что мотивация учебно-профессиональной деятельности представляет собой особый вид мотивации, имеющий сложную структуру, одной из форм которой является внутренняя (ориентация на процесс и результат) и внешняя (ориентация на награду, избегание) мотивации. Успешность овладения профессиональными знаниями, умениями и навыками зависит от комплекса взаимосвязанных и взаимообусловленных внешних и внутренних компонентов мотивационной сферы личности. В психолого-педагогических исследованиях по проблемам вузовского образования выявлено множество факторов, влияющих на развитие тех или иных характеристик мотивации учебно-профессиональной деятельности, например таких как: содержание учебной деятельности (А. Т. Колденкова, С. Е. Рескина, Н. Л. Иванова, Л. М. Хабаева и др.); влияние личности преподавателя высшей школы (В. И. Журавлёв, З. С. Есарева, В. А. Якунин и С. Е. Рескина, В. А. Лифшиц и Н. Н. Нечаев, А. Л. Крупенин и И. М. Крохина и др.); собственная успешность или неуспешность студентов в учебной деятельности (Ю. М. Орлов, А. А. Бодалёв и Л. А. Рудкевич, А. Бакурадзе, И. Коновалова и др.); наличие определённых целей деятельности, конкретные перспективы и активность самого студента в процессе профессиональной подготовки (А. В. Серый, Г. А. Мухина, В. В. Голубев, С. С. Чеботарёв, С. С. Котов и др.).

По мнению многих авторов, три типа мотивов преимущественно характеризуют учебную деятель-

ность студентов: профессиональный, познавательный и мотив достижения успехов (В. Н. Шкуркин, Ю. М. Орлов, В. А. Сонин, Ф. М. Рахматуллина, Н. В. Комусова, В. И. Чирков, Н. А. Бакшаева, А. Бакурадзе и др.). Кроме этих трех типов мотивов, М. В. Буланова-Топоркова выделяет еще один – получение диплома.

Проанализировав литературные источники, мы пришли к выводу, что система мотивов представляет собой достаточно подвижную и динамическую структуру, на нее можно оказывать влияние в процессе обучения через организацию учебного процесса, использование активных форм обучения.

Однако практически не рассматривается индивидуальный подход к изучению мотивов каждого конкретного учащегося вуза и опора на них в обучении; каким образом педагог в процессе индивидуализации обучения может влиять на систему мотивов каждого из студентов и интерес.

Будучи обусловлен эмоциональной привлекательностью и осознанной значимостью, интерес проявляется прежде всего *во внимании*. Являясь выражением общей направленности личности, он охватывает все психические процессы – *восприятия, памяти, мышления*. Направляя их по определенному руслу, интерес вместе с тем и активизирует деятельность личности [3].

Необходимо понимать, что не всегда будущий учитель технологии, физики проявляет интерес к электрорадиотехнике. Если при обучении студентов на лабораторных работах по электрорадиотехнике использовать определенные виды проблемных ситуаций, ориентированных на практическое действие разного уровня сложности с учетом их индивидуальных особенностей (мотивы, интересы), то это будет способствовать не только внутренней мотивации учения, но и формированию и развитию познавательного интереса, мышления и других личностных особенностей студентов.

По мнению большинства психологов и дидактов, в частности, Р. В. Малафеева, А. В. Брушлинского, Т. В. Кудрявцева, А. М. Матюшкина, В. В. Краевского, И. Я. Лернера, проблемная ситуация является центральным звеном проблемного обучения, которое предполагает, что процесс усвоения студентами знаний не может быть сведен лишь к их восприятию, запоминанию, воспроизведению [4]. Проблемная ситуация вызывает у студентов осознанное затруднение, путь преодоления которого следует найти. Не всякая проблемная ситуация становится проблемой, хотя каждая проблема содержит в себе проблемную ситуацию [5].

Существуют различные виды проблемных ситуаций:

– по типу противоречия в познавательном процессе (Т. В. Кудрявцев, А. В. Петровский и др.);

– по характеру действия учащегося (А. М. Матюшкин, И. А. Зимняя).

Психологическая структура мышления студента при современных методах обучения принципиально отличается от психологической структуры развитого профессионального мышления специалиста. В различных видах обучения в большинстве случаев структура мышления учащегося выражается в следующей схеме: мыслительная (учебная) задача или вопрос – решение задачи или ответ на вопрос – оценка правильности полученного решения. В данной структуре в первом звене – сформулированная автором учебного пособия или преподавателем мыслительная задача, которую должен решить студент; в конечном звене во многих случаях контроль за правильностью решения осуществляется также преподавателем. В условиях выполнения профессиональной деятельности каждое из звеньев мышления должен выполнять сам специалист. Структура развитого профессионального мышления построена по другой схеме и включает в себя: постановку задачи – решение поставленной задачи – исследование решения и его обоснование – контроль и оценку правильности решения. Специалист должен обладать возможностями к выполнению каждого из указанных звеньев мышления [6].

Часто студенты на занятиях по электрорадиотехнике в высшем учебном заведении работают с помощью выработанных в школе способов учебной работы. Нам же необходимо последовательно научить студента способам профессионального теоретического и практического мышления, конкретным видам специальной теоретической и практической деятельности, обеспечивающим в дальнейшем возможности самостоятельного профессионального развития.

По мнению большинства психологов и педагогов, проблемная ситуация занимает первостепенное место в процессе профессионального теоретического и практического мышления и возникновения интереса, что определяет основную ценность таких ситуаций в учебном процессе.

Таким образом, проблемная ситуация – это стимул для развития процессов профессионального теоретического и практического мышления, а также интереса.

Мы рассмотрим возможность применения проблемных ситуаций при организации лабораторно-практических работ по электрорадиотехнике со студентами – будущими учителями физики и технологии.

Лабораторно-практические работы являются составной частью и одной из основных форм учебных занятий в высшей школе. Они выполняют ос-

новые дидактические функции: развивают исследовательские навыки студентов, помогают им овладеть системой научно-исследовательских средств и методов экспериментально-практического исследования, дают возможность использовать теоретические знания для решения профессиональных практических задач [6].

По мнению А. М. Матюшкина, лабораторно-практические занятия обеспечивают дальнейшее развитие теоретического научно-исследовательского мышления студентов, преодоление системы ранее сложившихся наивно-эмпирических представлений об изучаемой профессиональной деятельности и тенденции расхождения между абстрактно-символическими формами выражения теоретических знаний, свойственных теоретическому мышлению, и конкретным предметом изучаемой науки и профессиональной практики. Студент должен научиться «видеть» в изучаемой теории предметно представленную физическую и педагогическую действительность.

В процессе обучения электрорадиотехнике учащийся обязан достичь не только уровня профессионального выражения усваиваемых теоретических знаний, но и теоретического понимания всей изучаемой профессионально-практической деятельности.

Лабораторно-практический эксперимент по данной дисциплине позволяет обеспечить связь между изучаемой теорией и практикой. Одной из особенностей большинства лабораторных экспериментов по электрорадиотехнике является то, что они почти всегда многоэтапны и предполагают решение многих практических, технических, исследовательских задач, включающих подготовку электротехнического оборудования, его обслуживание во время эксперимента, фиксирование получаемых данных, систематизацию их, анализ, интерпретацию и оценку. Проведение такого более или менее сложного эксперимента нацелено на выполнение множества специальных видов работ, распределенных между участниками группы. Каждый из участников такой группы должен научиться выполнять все специальные виды работы и отвечать за ее общие итоги. Эксперимент выполняет группа, но отвечает за общие итоги каждый индивидуально. Для решения указанной двуединой задачи оптимального сочетания групповой и индивидуальной форм лабораторной работы необходимо такое распределение обучающихся в группы, которое обеспечивает возможность успешного выполнения всех звеньев экспериментальной задачи [6]. Это значит, что в группу необходимо включить студентов, обладающих сходными психологическими особенностями и приблизительно одинаковым уровнем теоретических знаний. Достижение

такой цели, как развитие мышления во время лабораторного эксперимента, предполагает совершенствование содержания лабораторно-экспериментальных работ. Для того чтобы овладеть современными методами исследования, студенты выполняют проблемные экспериментальные задания из числа фундаментальных или исследовательских, которые возможно воспроизвести в условиях лаборатории. Данные виды экспериментов помогут сформировать профессиональное мышление.

В данном случае можно говорить об использовании на лабораторном занятии дифференцированного подхода к содержанию учебного эксперимента, формированию групп и индивидуальном уровне усвоения профессиональных знаний и умений.

Напомним, что индивидуализация обучения должна создавать условия, обеспечивающие возможность самостоятельной, индивидуальной учебной работы каждого отдельного студента и самостоятельного усвоения учебного материала. Большую роль в организации таких условий может играть программируемое учебное пособие, программный самоучитель.

Программированные учебные пособия сейчас широко используются в школе и вузе как одно из вспомогательных средств обучения. Они – главный инструмент программированного и компьютерного обучения. Часто программированное пособие называют «обучающей программой».

Технология создания обучающих программ упростилась с появлением инструментальных средств, или наполняемых автоматизированных обучающих систем. Создание такой программы в этом случае выполняется совершенно без программирования, используются оболочки для создания тренировочных, контролирующих и наставнических обучающих пособий.

Рассмотрим классификацию программируемых пособий. Основанием для классификации обучающих программ обычно служат особенности учебной деятельности обучаемых при работе с программами. Выделяют три типа обучающих программ, которые можно применить на лабораторных занятиях:

- тренировочные и контролирующие;
- наставнические;
- имитационные и моделирующие.

Тренировочные, контролирующие обучающие программируемые пособия предназначены для закрепления знаний. Эти программы в случайной последовательности предлагают учащемуся вопросы и задачи и подсчитывают количество правильно и неправильно решенных задач. При неправильном ответе учащийся может воспользоваться подсказкой.

Известно, что контролирующие, тренировочные программы бывают универсальные и специализи-

рованные. Универсальные программы содержат тестовую оболочку как составную часть. Среди них мы бы отметили такие как «Адонис», «Linkway», «Фея», «Радуга» и т. п. Специализированные тестовые оболочки предназначены лишь для формирования тестов («Аист», «I_pow», «Тест» и др.).

Наставнические программы предлагают учащимся теоретический материал для изучения, задачи и вопросы, которые служат для организации диалога и управления ходом обучения.

Приведем примеры наиболее известных отечественных автоматизированных обучающих систем: «Урок», «Адонис», «Магистр», «Stratum». Используются также зарубежные системы: «Linkway», «Techcad». Многие из них имеют хорошие графические подсистемы и позволяют создавать не только статические картинки, но и динамические графические фрагменты.

Моделирующие программы основаны на графически иллюстративных возможностях компьютера, с одной стороны, и вычислительных, с другой, и позволяют осуществлять компьютерный эксперимент. Такие программы предоставляют студенту возможность наблюдать на экране некоторый процесс и влиять на его ход подачей команды с клавиатуры, меняющей значения параметров. Моделирующие программы требуют большой работы программистов. Для лабораторных работ по электрорадиотехнике нами использовались такие программы, как «Начала электроники», «Electronics Workbench», «CircuitMarker 2000» и т. п.

Большинство программ контролирующего и наставнического типов строятся по принципу линейного программирования, отсюда их ограниченное использование для организации индивидуализированного обучения электрорадиотехнике.

Линейная программа на сегодняшний день рассчитана на самых слабых учащихся, каждый кадр учебного пособия содержит минимальную информацию, а каждое задание представляет минимальную трудность [6].

В целом же можно считать, что учение по пособию на основе линейного программирования формирует у учащихся интерес к учению, активизирует их, обеспечивает каждому возможность работы в оптимальном для него темпе, в результате чего устраняется атмосфера страха и принуждения, пассивности и скуки, шаблона и отсутствия стимулов к усилиям.

Совершенствованию и критическому анализу линейной системы программирования были посвящены теоретические и экспериментальные исследования Б. В. Гнеденко, И. И. Тихонова, А. Н. Лентьева, П. Я. Гальперина, Г. С. Костюк, Н. Ф. Талызиной, Е. И. Машбиц, В. М. Бондаревской, А. М. Матюшкина. По мнению многих исследова-

телей, обучение по пособиям на основе линейного программирования приводит к формированию навыков с ограниченными условиями их применения. Границами этих условий являются условия, которые использовались непосредственно в процессе обучения.

Для нашего исследования наибольший интерес представляют принципы разветвленного программирования.

Принцип индивидуализации способов усвоения учебного материала – основной принцип разветвленной системы учебного программирования. В соответствии с ним разветвленная программа предусматривает различные пути усвоения одного и того же учебного материала различными обучающимися. Так, учащийся с высоким уровнем подготовки может изучать учебную программу, минуя разветвления, т. е. переходя всякий раз к новому, более сложному заданию. Этот путь (основная линия программы) строится на том предположении, что только сильные студенты смогут усвоить необходимые знания и приобрести нужные навыки, не допуская ошибок при выполнении заданий. Остальные учащиеся поймут материал разветвленной программы, только предварительно столкнувшись с ошибками и в процессе их преодоления [6].

По внешним признакам индивидуализация обучения предусматривает не только различный темп проработки программного материала в зависимости от индивидуальных качеств обучаемого, но и различный его объем.

Цель постановки вопросов и заданий состоит в этом случае не только в том, чтобы вызвать активность учащегося, но и определить, какие проблемы в усвоении имеют место и что следует сделать для того, чтобы исправить ошибки, и таким образом гарантировать успешное обучение.

Сведения о результатах усвоения используются для регулирования темпа и содержания последующего обучения, что вполне согласуется с назначением и ролью обратной связи.

Исследования в области программированного обучения сегодня, что вполне очевидно, преодолели тот период, когда они вызывали сенсацию. Совершенно ясно, что программированное пособие не сможет заменить преподавателя. Однако если рассматривать внеаудиторную подготовку студентов к лабораторно-практическому занятию в условиях индивидуализации обучения, то программированное пособие может быть одним из основных его средств. Этому способствует бурное развитие компьютерной техники и программного обеспечения, достаточное на сегодняшний день количество языков программирования. Хотя и не означает простой добавки другого средства в уже сложившийся учебный процесс. Необходимо проектирование но-

вого учебного процесса на основе индивидуализации. Обозначим положения, при создании которых мы будем иметь более высокие показатели эффективности обучения электрорадиотехнике.

Одним из условий успешности является обязательное использование в программном пособии проблемных ситуаций. Необходимо создать условия, которые обеспечат возможность интересной самостоятельной, индивидуальной аудиторной и внеаудиторной работы каждого студента и самостоятельного усвоения им учебного материала.

Следующие принципы, сформулированные А. М. Матюшкиным, позволили нам создать учебное программируемое пособие, обеспечивающее самостоятельное усвоение определенного учебного материала во время внеаудиторной деятельности:

1. Дробление учебного материала на отдельные порции – кадры.
2. Активность процесса усвоения, обеспечивается необходимостью выполнения проблемных заданий, предлагаемых в каждом кадре.
3. Наличие обратной связи самоконтроля при выполнении каждого задания.
4. Возможность индивидуализации [6].

На рис. 1 представлена схема кадров обучающей программы по электрорадиотехнике. Для решения того или иного проблемного задания студент отсылается к информации, которую он должен усвоить и которая необходима для выполнения этого учебного задания. Кадры разветвлений содержат все основные сведения, усваиваемые студентом.

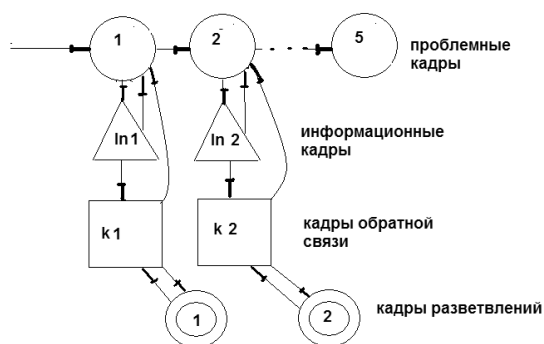


Рис. 1

В зависимости от хода решения задачи разными студентами им предлагается в соответствующих кадрах та информация, которая необходима для решения задачи данным обучающимся. Контроль за процессом усвоения осуществляется в соответствующих элементах кадра программы. В тех случаях, когда общая проблема достаточно сложна, кадры разветвлений могут представлять собой систему заданий, воспроизводящих от-

дельные проблемы, включенные в общую проблему.

В нашем случае соответствующая общая проблема охватывает материал одной темы по электрорадиотехнике. Вся последующая система кадров должна служить в этом случае решению общей проблемы.

Способ внеаудиторной деятельности студента – самостоятельное решение проблемной задачи. В связи с этим каждое задание не содержит в конце возможных ответов, предназначенных для выбора правильного ответа. Если задание для отдельных студентов непосильное, они получают необходимую помощь в форме дополнительных сведений, которыми студент не владеет и которые он должен усвоить.

В предлагаемых заданиях каждый ответ оценивается (правильно или неправильно), разъясняется правильный способ решения. В случае неверного решения студенту рекомендуется выполнить дополнительное задание, после чего он снова решает задачу основной линии программы. По мере усвоения учебного материала изменяется способ контроля. Первоначально контролируется процесс решения, лишь затем правильный ответ.

Индивидуализация осуществляется путем использования различных видов помощи и дополнительных заданий, которые должны выполнить студенты, допускающие ошибки.

Проблемные ситуации применяются и в аудиторной работе студентов при организации экспериментальной части лабораторной работы по электрорадиотехнике. При разработке проблемных экспериментальных заданий нам необходимо учитывать уровень готовности студента к занятию. Текущий уровень подготовленности мы определяем во время входного контроля на каждом лабораторном занятии.

Современные языки программирования позволяют создавать специальные контролирующие программы. На рис. 2 представлен алгоритм программы, которая предполагает выполнение некоторого количества тестовых заданий. Они могут быть трех уровней сложности (средний, низкий, высокий).

Уровень подготовленности студента к занятию влияет на деятельность, которая будет осуществляться при выполнении проблемных экспериментальных заданий, поэтому их мы дифференцируем по уровню знаний студента. Для выполнения лабораторных работ используется учебно-лабораторный комплекс «Теоретические основы электротехники» (стенд, компьютеризированная версия). Это средство обучения разработано Уральским филиалом РНПО «Росучприбор» совместно с Южно-Уральским государственным университетом.

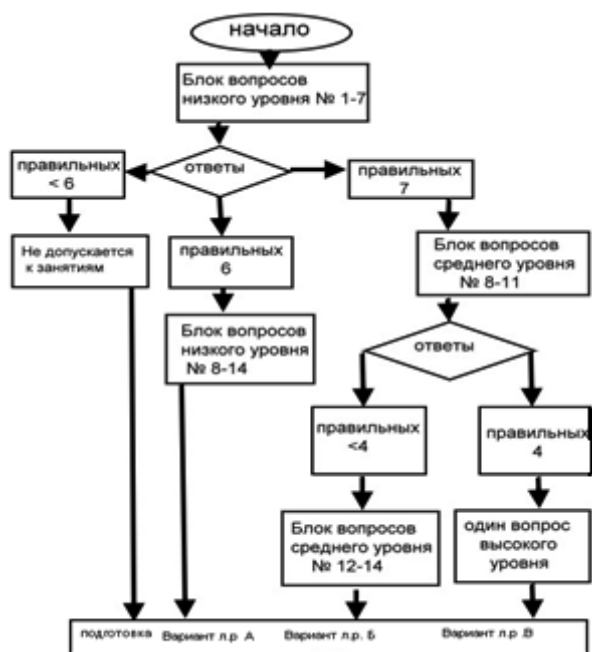


Рис. 2

По результатам тестирования каждому из студентов предлагается выполнить экспериментальную часть работы, соответствующую его уровню знаний, в которую входят базовый и дополнительный разноуровневые эксперименты. Выполнение базовых разноуровневых экспериментов способствует усвоению знаний, обозначенных государственным стандартом, а также развитию

самостоятельности мышления студентов. Дополнительные разноуровневые эксперименты – это задания на активное использование изученного материала, так называемые нестандартные или творческие.

При составлении описания лабораторной работы варианта А мы формулируем цель работы, даем перечень необходимого оборудования и предлагаем подробную пошаговую инструкцию. Составляя вариант описания лабораторной работы варианта Б, учитываем, что студент может самостоятельно определить цель экспериментальной работы, подобрать оборудование для проведения опыта, внести необходимые изменения в принципиальную схему, построить таблицы для занесения данных эксперимента. Описания лабораторных работ варианта В предназначены для студентов с высоким уровнем знаний.

Для выполнения базового эксперимента принципиальная схема в готовом виде не выдается, ее студент создает сам на основе изученного теоретического материала.

Таким образом, в процессе индивидуализации лабораторных работ при использовании проблемных ситуаций в разработанных нами программированных пособиях для аудиторной и внеаудиторной работы, в разноуровневых экспериментах у будущих учителей физики, технологии развивается не только профессиональное практическое мышление, но и формируется и появляется интерес к дисциплине «электрорадиотехника».

Список литературы

1. Пехота Е. Н. Индивидуализация профессионально-педагогической подготовки учителя: монография / под общ. ред. М. А. Зязюна. К.: Вища школа, 1997. 281 с.
2. Заенутдинова Н. А. Формирование готовности к самоорганизации у студентов педагогического колледжа в образовательном процессе: дис. ... канд. пед. наук. Магнитогорск, 2000. 159 с.
3. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. СПб.: Изд-во «Питер», 2000. 712 с.
4. Курданова Х. М., Сарбашева З. М. Проблемное обучение в процессе индивидуализации обучения // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2009, № 7. С. 44–47.
5. Скаткин М. Н. Проблемы современной дидактики. М.: Педагогика, 1984. 96 с.
6. Матюшкин А. М. Мышление, обучение, творчество. М.: Изд-во МПСИ, 2003. 720 с.

Загайнов А. З., кандидат педагогических наук, профессор.

Шадринский государственный педагогический институт.

Ул. К. Либкнехта, 3, г. Шадринск, Курганская область, Россия, 641800.

Скипина Е. С., ст. преподаватель.

Шадринский государственный педагогический институт.

Ул. К. Либкнехта, 3, г. Шадринск, Курганская область, Россия, 641800.

E-mail: sksv@glstar.ru

Материал поступил в редакцию 26.06.2010.

A. Z. Zagainov, E. S. Skipina

**THE PROCESS OF INDIVIDUALIZATION OF LABORATORY EXPERIMENTS
ON THE ELECTRIC AND RADIO ENGINEERING IN PEDAGOGICAL HIGHER SCHOOL**

Didactic vocational training of students in the course of an individualization of training demands use of more optimal methods.

Key words: *individualization, problem tasks, programmed grant, control of knowledge, informative interest, thinking.*

Zagainov A. Z.

Shadrinsk State Pedagogical Institute

Ul. K. Libknekhta, 3, Shadrinsk, Kurgan region, Russia, 641800.

Skipina E. S.

Shadrinsk State Pedagogical Institute.

Ul. K. Libknekhta, 3, Shadrinsk, Kurgan region, Russia, 641800.

E-mail:sksv@glstar.ru