

На правах рукописи

ТЮТЮКОВ Виталий Сергеевич

**ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ
СТУДЕНТОВ ВУЗА**

13.00.08 – теория и методика
профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой
степени кандидата педагогических наук

Екатеринбург 2004

Работа выполнена в Российском государственном профессионально-педагогическом университете

Научный руководитель

доктор педагогических наук, профессор
Сикорская Галина Петровна

Официальные оппоненты:

доктор педагогических наук, профессор
Моисеева Людмила Владимировна;

кандидат педагогических наук, доцент
Полякова Марина Васильевна

Ведущая организация

Уральский государственный университет им. А. М. Горького

Защита состоится 28 октября в 10⁰⁰ ч в ауд. 0–302 на заседании диссертационного совета Д 212.284.01 по присуждению ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.08 – теория и методика профессионального образования при Российском государственном профессионально-педагогическом университете по адресу: 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РГППУ.

А

;

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Глобализация противоречий между обществом и природой приобретает в XXI веке все новые оттенки, демонстрирующие вступление современной цивилизации в мировоззренческий кризис. До сих пор мировое сообщество не может прийти к консенсусу по проблеме сокращения выбросов «парниковых» газов в атмосферу и заключить Киотское соглашение, не оправдались надежды и на Всемирный саммит 2002 года (Йоханнесбург), на котором подводились итоги реализации Концепции устойчивого развития, принятой на Глобальном форуме в Рио-де-Жанейро (1992) по проблемам устойчивого развития окружающей среды. Становятся достоянием общественности новые аспекты проблемы экологии питания, связанные с модифицированной сельскохозяйственной продукцией. С чувством опасности встречает население достижения в области геноинженерии. С большими сложностями реализуются национальные программы по сохранению биоразнообразия и улучшения качества природной среды.

В России продолжает сохраняться острота экологических проблем, затронувших практически все сферы жизнедеятельности нашего общества.

Следует отметить, что мировое сообщество приходит к пониманию того, что одним из существенных механизмов регулирования отношений между обществом и природой, а следовательно и решения экологических проблем, является образование. Оно формирует систему ценностных ориентаций, активизирует весь потенциал культуры человека для раскрытия непреходящей ценности природы, понимания ее фундаментального значения для существования человеческой цивилизации. Начавшийся процесс экологизации образования направлен в первую очередь на формирование экологической культуры молодого поколения, воспитание нравственного отношения к природе, ответственности за будущее нашей планеты.

В этом процессе определенную роль должна сыграть и высшая школа как один из важных социокультурных институтов, призванных подготовить молодых специалистов с высоким уровнем экологической культуры, определенным уровнем достижения экологической компетентности. Подготовка молодого специалиста, способного не только адаптироваться к быстроменяющимся условиям, но и обеспечить своей экологически компетентной деятельностью дальнейшее устойчивое развитие общества, становится одной из стратегических задач высшего образования. Поэтому особую актуальность приобретают теоретические и практико-ориентированные исследования в педагогике высшей школы, направленные на решение обозначенных выше стратегических задач.

Это соотносится с требованиями Государственного образовательного стандарта 2000 г. (ГОС–2000) к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников высшего профессионального образования по всем направлениям. В частности, стандарт предусматривает создание в высшей школе условий для развития гуманитарной культуры и культуры мышления, осознания этических и

правовых норм, регулирующих отношения человека к человеку, обществу, окружающей среде. Определенную роль в этом процессе должен сыграть экологический подход в профессиональной подготовке будущего специалиста, который многоаспектно связан как с экологизацией образовательного процесса в вузе, так и с преподаванием специальных экологических дисциплин на разных этапах освоения студентом профессионально-образовательной программы.

Экологический подход заключается в выявлении и изучении связей, существующих между той или иной наукой, объектами (процессами) в техносфере и окружающей среде. Экологический подход к профессиональной подготовке студента ведет к развитию его экологической культуры и профессионально-экологической компетентности. В конечном итоге он направлен на повышение эффективности использования естественных ресурсов и условий наряду с улучшением и сохранением качества природной среды (на локальном, региональном и глобальном уровнях). В более широком смысле экологический подход в профессиональной подготовке студентов представляет собой процесс ценностно-ориентационного влияния экологии как комплексной, интегративной науки на различные стороны обучения, воспитания и развития личности студента в вузе и включенности его в систему экологического образования.

В последние годы по известным причинам (кризис техногенной цивилизации и нарушение равновесия в системе «общество – природа») проблеме развития экологического образования и экологической культуры учащейся молодежи уделяется должное внимание. В то же время исследования процесса экологизации и использования экологического подхода в профессиональной подготовке студентов в сфере профессионально-педагогического образования – в значительной степени инженерно-педагогического – развиваются недостаточно активно. Это, по-видимому, обусловлено следующим. Связи между экологией и другими естественнонаучными дисциплинами более очевидны, неслучайно в планах учебного процесса они находятся в одном блоке. То же самое предположение можно сделать в отношении общих гуманитарных и социально-экономических курсов. Но связи экологии с дисциплинами специализации менее очевидны и, соответственно, экологический подход при изучении технических курсов должен осуществляться с учетом особенностей типа мышления будущих специалистов профессионального обучения.

Анализ философской, психолого-педагогической, экологической и методической литературы, изучение опыта вузов, в частности профессионально-педагогических, позволили обнаружить и сформулировать **проблему исследования**, которая заключается в выявлении возможностей образовательного процесса вуза по использованию экологического подхода к профессиональной подготовке студентов в условиях углубления экологического кризиса и востребованности специалиста с высоким уровнем профессионально-экологической компетентности.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что в педагогической науке и практике существуют следующие **противоречия**:

– между необходимостью решения экологических проблем и недостаточной ориентацией на них профессионального образования;

– потребностью общества в личностях, способных принимать решения на основе целостного анализа техносферы, и сложившимся односторонним антропоцентрическим подходом в их подготовке;

– необходимостью подготовки личностей с экоцентрическим типом сознания и недостатком преподавателей для экологизации образования;

– потребностью использования экологического подхода в подготовке будущих преподавателей учреждений профобразования всех уровней и недостаточной разработанностью содержания подхода;

– между необходимостью систематического формирования у студентов профессионально-педагогического вуза экологических знаний, умений и навыков, а также экологической компетентности, и недостаточным вниманием со стороны преподавателей к использованию экологического подхода в отборе содержания конкретных учебных дисциплин.

Актуальность выявленной проблемы и обозначенные противоречия определили выбор **темы** нашего исследования: «Особенности экологического подхода в профессиональной подготовке студентов вуза».

В исследовании введено **ограничение**: особенности экологического подхода в профессиональной подготовке студентов рассмотрены нами на примере профессионально-педагогического образования, специальности 030500 Профессиональное обучение, специализации 030504.08 Технологии и технологический менеджмент в сварочном производстве для дисциплин специализации «Источники питания для сварки» и «Автоматика и автоматизация технологических процессов».

Цель исследования – выявить особенности экологического подхода в профессиональной подготовке студентов вуза.

Объект исследования – процесс профессиональной подготовки в вузе.

Предмет исследования – особенности экологического подхода в профессиональной подготовке студентов вуза при их обучении дисциплинам специализации.

В основу исследования положена **гипотеза**, согласно которой экологический подход в профессиональной подготовке студентов вуза будет реализован, если он опирается на экологический потенциал общепрофессиональных специальных учебных предметов и дисциплин специализации, а также на дополнительно разработанное с использованием средств технического творчества и автоматизации проектирования методическое обеспечение учебных курсов, содержащее экологический материал и играющее значительную роль в достижении студентом профессионально-педагогической компетентности.

Цель и выдвинутая гипотеза определили **задачи исследования**:

1. Изучить степень разработанности исследуемой проблемы в философской, экологической, психолого-педагогической, методической литературе по естественным и техническим наукам, а также в области изобретологии.

2. Выявить особенности и принципы формирования экологической направленности содержания специальных технических дисциплин, ориентированных на профессиональную подготовку студентов, эколого-образовательный потенциал общетехнических учебных предметов и дисциплин специализации в профессионально-образовательных программах профессионально-педагогического вуза.

3. Разработать научно-методическое обеспечение для преподавания дисциплин специализации с применением средств технического творчества и автоматизации проектирования в рамках профессиональной подготовки.

4. Проверить эффективность экологического подхода в обучении студентов дисциплинам специализации сварочного профиля в контексте их профессиональной подготовки.

Критериями эффективности экологического подхода являются:

– уровень усвоения студентами знаний (специальные технические и экологические понятия, технические теории, правила, формулы, средства технического творчества и автоматизации проектирования) и приобретения умений применять экологические критерии при выборе сварочного электрооборудования и его элементов;

– самооценка студентов их взаимодействия со средой обитания.

Методологической и теоретической основой исследования являются работы отечественных и зарубежных ученых по проблемам деятельности подхода в познании и обучении (П. Я. Гальперин, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Н. Ф. Талызина), педагогического проектирования (В. С. Безрукова, В. И. Загвязинский, В. В. Краевский), информационных технологий и автоматизированного проектирования (В. Г. Лисиенко, В. Ф. Шолохович), творческой подготовки учащейся молодежи (Г. С. Альтшуллер, В. А. Бухвалов, А. И. Влазнев, М. И. Меерович, С. А. Новоселов, А. И. Половинкин, В. Л. Худяков, В. В. Шапкин, В. Э. Штейнберг), экологии (В. Н. Большаков, В. И. Вернадский, В. П. Казначеев, Н. Н. Моисеев, Н. Ф. Реймерс, С. С. Шварц), экологической культуры (Э. В. Гирусов, С. Н. Глазачев, В. А. Игнатова, Б. Т. Лихачев, Д. С. Лихачев, Е. В. Никонорова, А. Д. Урсул), концептуальных основ экологизации образования, в том числе технического и профессионально-педагогического (Н. М. Александрова, С. В. Алексеев, А. П. Беляева, С. Д. Дерябо, Е. И. Ефимова, И. Д. Зверев, Л. В. Моисеева, Г. П. Сикорская, И. Т. Суравегина, В. А. Ясвин), содержания вузовских учебных дисциплин специализации (С. Я. Батышев, В. К. Лебедев, В. С. Милютин, Б. С. Чуркин), профессионального образования (П. Н. Новиков, Г. М. Романцев, Е. В. Ткаченко, Н. Е. Эрганова).

Для решения поставленных задач использованы следующие методы: изучение и анализ научной литературы, нормативных документов, программно-методической документации по проблеме исследования; систематизация и обобщение теоретического и практического опыта; анкетирование; изучение и анализ индивидуальных практических творческих работ; метод экспертных оценок; педагогическое наблюдение; опытно-поисковая работа; методы математической статистики.

Этапы исследования:

1-й этап (1995–1999). Изучалось состояние рассматриваемой проблемы в научной литературе и педагогической практике. Выявлялась перспективность рассмотрения средств автоматизации проектирования экологизированных лабораторно-практических занятий во взаимосвязи со средствами технического творчества учащейся молодежи. Определялась методологическая основа исследования, уточнялась его тема, разрабатывались гипотеза и задачи исследования. Осуществлялся констатирующий этап опытно-поисковой работы.

2-й этап (1999–2000). Теоретически обосновывалась целесообразность реализации экологического подхода в подготовке студентов при обучении дисциплинам специализации и концепция программ по этим дисциплинам (содержание, формы и методы реализации, методическое обеспечение).

3-й этап (2000–2004). Проводилась опытно-поисковая работа по определению эффективности экологического подхода. Анализировались полученные данные, апробировались выводы, оформлялись результаты исследования.

Научная новизна исследования заключается в том, что определены особенности экологического подхода в профессиональной подготовке студентов вуза:

- выявлен и реализован интегративный потенциал содержания экологического подхода в процессе проектирования лабораторно-практических занятий в рамках технических курсов;

- установлена целесообразность использования средств технического творчества и автоматизации проектирования, в том числе системы компьютерной поддержки и комплекса методических заданий, для формирования экологической направленности содержания образования, а также знаний, умений и навыков студентов профессионально-педагогического вуза.

Теоретическая значимость исследования состоит в следующем:

- обоснован принцип экологического проектирования технико-педагогических объектов, заключающийся в системном применении экологизированных средств технического творчества и автоматизации проектирования для создания содержательных, контрольно-оценочных и деятельностных элементов образовательного процесса;

- расширено и уточнено содержание сложившихся в естественнонаучной области понятий «экологический подход», «экологизация», «экологизированный учебный материал» для использования их в других предметных областях.

Практическая значимость исследования определяется тем, что с помощью экологического подхода обновлено содержание курсов «Источники питания для сварки», «Автоматика и автоматизация технологических процессов», «История науки и техники», «Микропроцессорная техника и электрооборудование автомобилей». Экологический подход был применен при разработке содержания программы курса «Техническое творчество и патентоведение» и методических указаниях к лабораторным работам по специальности 030500 Профессиональное обучение для специализаций: 030530 Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение; 030504.08 Тех-

нологии и технологический менеджмент в сварочном производстве; 030501.15 Эксплуатация и ремонт автомобильного транспорта. Разработанные программы внедрены в образовательный процесс Российского государственного профессионально-педагогического университета (РГППУ); получено 7 актов о внедрении. По данным исследований в соавторстве разработано учебное пособие «Экологизация профессионально-педагогической деятельности с использованием средств технического творчества и изобретологии».

Апробация основных положений и выводов исследования проводилась на всероссийских, российских и других конференциях:

- областной научно-технической конференции «Вклад ученых и специалистов в развитие химико-лесного комплекса» в Уральской государственной лесотехнической академии (Екатеринбург, 1995);

- 3, 6, 7 и 9-й межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Инновационные технологии в педагогике и на производстве» (Екатеринбург, 1997, 2000, 2001, 2003);

- 7-й и 8-й Российской научно-практической конференции «Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании» (Екатеринбург, 1999, 2000);

- 4-й Всероссийской студенческой научно-практической конференции «Информационные технологии и электроника» (Екатеринбург, 1999);

- пленумах Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию (Екатеринбург, 1999–2002);

- 19, 20 и 22-й научно-технической конференции «Сварка Урала» (Челябинск, 2000; Нижний Тагил, 2001; Киров, 2003);

- 2-й международной научно-технической конференции «На передовых рубежах науки и инженерного творчества» (Екатеринбург, 2000);

- межрегиональной научно-практической конференции «Гуманизация образования в XXI в.» (Шадринск, 2001);

- Всероссийской научно-практической конференции «Воспитание духовности: ценностные основы современного образования в России» (Екатеринбург, 2002);

- научно-практической конференции «Экологическое образование в начальных, средних и высших профессиональных учебных заведениях города Екатеринбург» (Екатеринбург, 2002);

- 1-й Всероссийской конференции «Проблемы автотранспортного комплекса» (Екатеринбург, 2003);

- 1-й и 2-й Всероссийской научно-практической конференции «Педагогические системы развития творчества» (Екатеринбург, 2002 и 2003).

Ход и результаты исследования обсуждались на методических семинарах кафедры сварочного производства и методики профессионального обучения, кафедры автоматизации проектирования и инженерной графики РГППУ. Результаты исследования опубликованы в журналах «Промышленная энергетика», «Известия вузов. Лесной журнал», «Проблемы региональной экологии», «Специалист». Основные положения исследования и его гипотеза проверены в

образовательном процессе РГТПУ. В опытно-поисковой работе участвовало свыше 500 обучающихся в учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования Екатеринбурга и Свердловской области.

Обоснование и достоверность достигнутых результатов обеспечивались исходными методологическими положениями, использованием комплекса методов, адекватных целям, объекту, предмету и задачам исследования, сопоставимостью полученных данных и выводов с уже имеющимися в работах аналогичной направленности.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Использование средств изобретологии в процессе профессиональной подготовки студентов вуза при проектировании технико-педагогических объектов как особенность экологического подхода.

2. Разработанное программно-методическое обеспечение (рабочие и компьютерные обучающие программы, методические указания и задания по техническим курсам) дисциплин специализации на основе экологического подхода способствует повышению уровня экологического образования студентов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** обосновывается актуальность темы, определяются объект и предмет исследования, формулируются цели и задачи, выдвигается гипотеза, характеризуются методологические основы, методы, этапы, база исследования, раскрывается его научная новизна и практическая значимость, достоверность выводов и апробации.

В **первой главе** «Экологический подход в профессиональной подготовке студентов вуза как педагогическая проблема» проводится анализ специальной литературы по данной проблеме с позиций потребностей, целей, задач инженерно-педагогического образования, осуществляется сопоставление понятий «экологический подход», «содержание экологического подхода», «экологизация», «экологизированный учебный материал», «экологическая культура», разработанных различными исследователями (С. В. Алексеев, В. А. Вронский, Э. В. Гирусов, Б. Т. Лихачев, Н. Н. Моисеев, Н. Ф. Реймерс, В. А. Трофимова, А. Д. Урсул). Определения этих понятий конкретизированы нами относительно профессионально-педагогического образования и обучения студентов специализациям технического профиля. Такая направленность подразумевает повышенное внимание к роли объектов техносферы в достижении экологического равновесия. На основе контент-анализа литературных данных предложено следующее определение экологической культуры: экологическая культура – мера и способ развития и реализации творческого потенциала человека в процессе его всестороннего равноправного взаимодействия с другими людьми, со средой обитания при условии поддержания равновесного состояния в техносфере за счет природосообразной творческой проектировочной деятельности человека.

Развитие экологической культуры является целью экологического образования и в конечном итоге реализации экологического подхода в обучении студентов.

Условием гармонизации взаимоотношений учащейся молодежи со средой обитания является применение экологического подхода в процессе приобретения необходимых знаний, умений и навыков созидания элементов техносферы, т. е. по проектированию экологичных устройств, технологий, технико-педагогических объектов с использованием средств технического творчества и автоматизации проектирования.

Будущие педагоги профессионального обучения овладевают умениями технической творческой деятельности при изучении средств ее развития. К ним относятся генетический анализ становления технических систем, изучение закономерностей творческой деятельности, использующихся для создания результативных методов поиска и решений задач, в том числе технических и технико-педагогических. Это методы: «мозгового штурма», синектики, фокальных объектов, контрольных вопросов, морфологического анализа, теории решения изобретательских задач, функционально-стоимостного анализа и др.

С помощью средств развития технической творческой деятельности может быть повышена степень комплексности экологического образования. Анализ методического обеспечения дисциплин специализации показал, что аспекты рационального природопользования практически не включены в содержание этих дисциплин, фактически не проводится их обсуждение с позиций реализуемого нами экологического подхода.

Несмотря на некоторые особенности подходов различных авторов к экологизации образования, большинство из них согласны с тем, что осуществлять ее целесообразно на базе естественнонаучных дисциплин. Однако только одно это направление не может в полной мере обеспечить высокий уровень экологической культуры студентов с техническим типом мышления. Развивать ее необходимо при изучении технических наук, а не только естественных. Технические науки можно рассматривать как обладающую всеобщим характером исторически сложившуюся область научного знания и типа научной деятельности; они тесно связаны как с естествознанием, так и с инженерным опытом.

Теоретические знания в технических науках обязательно должны быть доведены до уровня практических инженерных рекомендаций. Выполнению этой задачи служат в технической теории правила соответствия, перехода от одних модельных уровней к другим. В технической теории важную роль играют разработка особых операций перенесения теоретических результатов в область инженерной практики, установление четкого соответствия между сферой абстрактных объектов технической теории и конструктивными элементами реальных технических систем, что фактически соответствует теоретическому и эмпирическому уровням знания. Специфика технических учебных дисциплин заключается в их ориентации не столько на объяснение и предсказание хода природных процессов и явлений, что характерно для естественнонаучных дисциплин, сколько на конструирование технических систем. Естественнонаучные теории требуют адаптации для применения их в решении практических инже-

нерных задач, в чем и состоит одна из функций технической теории и учебных дисциплин специализации – способствовать проектированию технических объектов. В сфере профессионально-педагогического образования существует также потребность в созидании технико-педагогических объектов.

С учетом сказанного необходимо адаптировать хорошо приспособленные к потребностям технического конструирования теории инженерного творчества для нужд инженерно-педагогического проектирования. Логично при этом уделить внимание разработке способов задействования эколого-педагогического потенциала средств технического творчества и автоматизации проектирования (как элементов упомянутых теорий) в образовательном процессе. Создание методики обучения дисциплинам специализации с применением этих средств следует ориентировать на решение экологизированных задач и проблем. Это приведет к осознанию и усвоению студентами профессионально-педагогического вуза технических и педагогических знаний с позиций экологического подхода, что позволит учащейся молодежи развивать творческие способности, участвовать в практической экологичной деятельности, формировать экологическое мировоззрение и этику, а также будет способствовать приобретению природосообразных умений и навыков. В этом мы видим основную цель разработки предложенного подхода в обучении дисциплинам специализации.

Во второй главе «Реализация экологического подхода в профессиональном обучении студентов вуза дисциплинам специализации с использованием средств технического творчества и автоматизации проектирования» раскрыты особенности экологического подхода применительно к проектированию содержания и форм учебных занятий, проведен анализ итогов опытно-поисковой работы.

Как показано выше, имеются объективные предпосылки реализации экологического подхода в профессиональной подготовке студентов. Проектирование ее содержания строится на принципах научности, систематичности и последовательности, гуманистической направленности и др. Они развиваются, при этом изменяются их номенклатура и объем понятия. На наш взгляд, реализация экологического подхода для учебных дисциплин не тождественна одному лишь отбору содержания, поскольку предполагает не только отбор готовых элементов знаний, но и разработку, исследование, формирование новых. Понятие «экологизация технической учебной дисциплины» включает в себя вопросы экономии материальных и энергетических ресурсов; степень малостадийности проектируемых технологий; аспекты надежности систем; энергоемкость продукции; вопросы минимизации ущерба внедрения какого-либо технологического процесса (например, уменьшение газовыделения при изменении состава сварочного флюса и, соответственно, оксидного расплава при сварке); учет возможности утилизации узлов и материалов проектируемых технических и технико-педагогических систем и т. п. Очевидно, при переносе из естественнонаучных в технические дисциплины увеличивается объем понятий «экологизация», «экологизированный учебный материал» и др. Важно отметить, что экологичная техническая творческая деятельность по проектированию технико-педагогических объектов (дисциплин специализации), выступая как определен-

ная целостность, носит интегративный характер и поэтому может быть одним из оснований для экологизации содержания, рассматриваемой как итог реализации одного из способов интеграции – экстраполяции.

В связи с задачами работы среди совокупности принципов отбора содержания образования мы выделили следующие принципы: научности, интеграции видов учебной деятельности, соответствия содержания параметрам окружающей среды, природосообразности. На наш взгляд, подобные принципы в традиционной трактовке слабо способствуют экологизации технических дисциплин. В процессе исследования нами было предложено апробировать и принцип экологического проектирования технико-педагогических объектов с использованием средств технического творчества и автоматизации проектирования. Данный принцип, на наш взгляд, способствует повышению степени равновесности процессов в техносфере. Критерием его применимости служит наличие в отбираемом (или вновь проектируемом) содержании учебного материала сведений о путях утилизации устройств, материалов, отходов. Экологически проработанными полагаются учебные элементы, для которых имеются содержательные, контрольно-оценочные и деятельностные компоненты, способствующие усвоению этих элементов с позиций разрабатываемого нами подхода.

Сформированный технико-экологизированный материал был систематизирован по уровням его усвоения, что позволило сформулировать общие требования к экологическим знаниям, умениям и навыкам, приобретаемым студентами в процессе профессиональной подготовки. Анализ ГОС–2000 показывает, что указанные знания, умения и навыки недостаточно отражены в требованиях к специальной профессиональной подготовке выпускника, содержащихся в данном образовательном стандарте. В связи с этим считаем необходимым дополнить ГОС–2000 следующими требованиями. Педагог профессионального обучения в области «Машиностроение и технологическое оборудование» должен:

- иметь представление о роли технических курсов в развитии экологической культуры личности;
- обладать способностью анализировать виды загрязнений окружающей среды от оборудования;
- знать варианты энерго- и ресурсосбережения при конструировании и эксплуатации оборудования и использовании технологий;
- уметь применять сведения о надежности технических систем и способах устранения их неисправностей как источников нарушения экологической безопасности в техносфере;
- владеть методами деятельности по экологическому проектированию учебного материала, в том числе с применением средств технического творчества и автоматизации проектирования.

Для того чтобы студенты, наряду с усвоением учебного материала дисциплин специализации, могли получить развитие с позиций экологического подхода знания, умения и навыки, потребовалось разработать соответствующее методическое обеспечение (учебное пособие, рабочие программы, указания к выполнению лабораторно-практических занятий, сборники заданий) по курсам

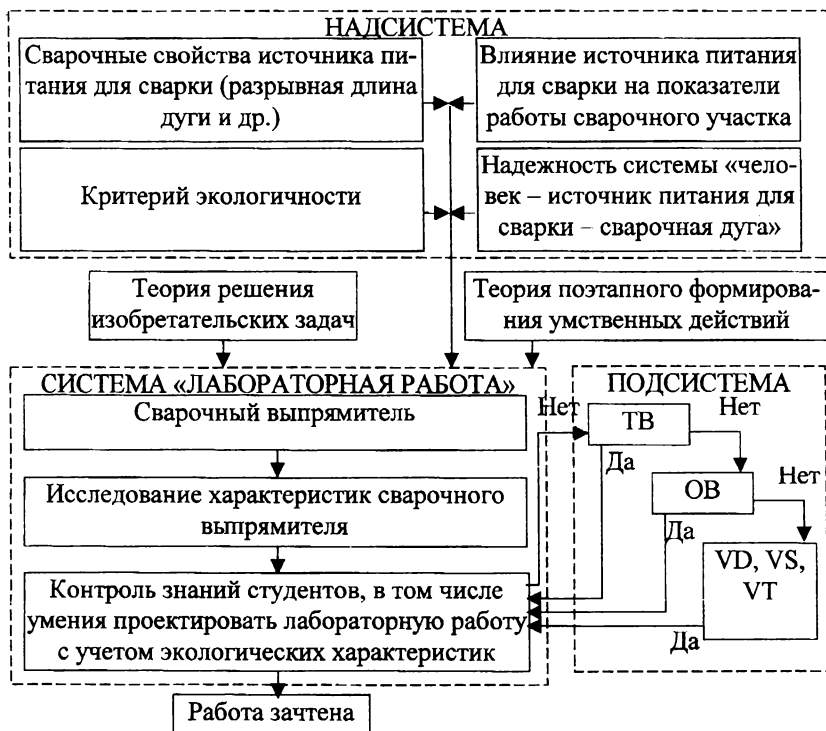
«Источники питания для сварки», «Автоматика и автоматизация технологических процессов», «Микропроцессорная техника и электрооборудование автомобилей», «Управление техническими системами». Для повышения степени комплексности применяемых средств технического творчества и автоматизации проектирования в целях экологизации этих дисциплин было обновлено содержание и скорректирована направленность курсов «История науки и техники» и «Техническое творчество и патентоведение».

Анализ работ по проблеме исследования показал, что экологический подход при разработке содержания лабораторных практикумов используется не в полной мере. Потребность же в таком подходе доказана нами в ходе опытно-поисковой работы. При проектировании лабораторных работ специфика профессионально-педагогического образования учитывается недостаточно; фактически не используются техническое творчество и автоматизация проектирования как средства экологизации; развитию экологической культуры студентов в процессе изучения технических курсов (в частности, на лабораторно-практических занятиях) уделяется мало внимания.

С учетом вышеуказанных проблем была спроектирована модернизированная лабораторная работа с элементами экологических знаний и умений, представленная на рисунке. Для этого потребовалось изучить вопросы частичной автоматизации проектирования (компьютеризации) и приобретения студентами соответствующих умений, развитие которых тесно связано с проблемами теории поэтапного формирования умственных действий.

Модернизация лабораторных работ по дисциплинам «Источники питания для сварки» и «Автоматика и автоматизация технологических (сварочных) процессов» расширяет возможности их проведения путем введения подсистемы и надсистемы. Надсистема дает дополнительную информацию, необходимую для проведения работы (например, при исследовании характеристик сварочных выпрямителей это информация о сварочных свойствах источника питания, его влиянии на показатели работы сварочного участка, надежности системы источника питания, о критерии экологичности, который выражается в совокупном воздействии различного рода вредных факторов). Здесь также применяются сведения из теории решения изобретательских задач и теории поэтапного формирования умственных действий. Обращение к подсистеме происходит, если студент не проходит контроль по результатам выполненной работы. В этом случае необходимо выявление причины возникших трудностей. Затем студенту предоставляются теоретические сведения по этому разделу или проводится соответствующая лабораторная работа. Этот процесс может быть многоуровневым, т. е. при невыполнении студентом более сложной работы ему предлагается более простая.

Созданы элементы системы компьютерной поддержки практикума. Во-первых, для включения в подсистему спроектированы компьютерные лабораторные работы с применением пакета моделирования электрических схем Electronics Workbench, где изучается работа элементов автоматики.



Модернизированная лабораторная работа с элементами экологических знаний и умений (на примере изучения характеристик сварочного выпрямителя):

ТВ – исследование трехфазной схемы выпрямления переменного тока в постоянный (с фильтром); ОВ – исследование однофазной схемы выпрямления переменного тока в постоянный; VD, VS, VT – исследование свойств, соответственно, полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов

Во-вторых, для включения в надсистему спроектированы базы данных с характеристиками источников питания, автоматов и полуавтоматов для сварки, измерительных приборов и т. д. Для этого используются электронные таблицы Microsoft Excel. Соответствующая программа включает в себя таблицу с типами, названиями и техническими характеристиками устройств. Поиск данных осуществляется путем задания пользователем фильтра, определяющего условия поиска по конкретным полям. Программа работает с разными наборами данных, соответствующих различным устройствам, путем выбора нужной таблицы. Эта база данных также используется как отдельная лабораторная работа по выбору перечисленного выше сварочного электрооборудования, что дает возможность предлагать студентам темы курсовых и дипломных работ по обсуждаемой тематике и разработать с их участием соответствующие методические указания.

Кроме того, уточнена структура лабораторно-практических занятий. В состав обычной лабораторной работы входят следующие субъекты и объекты: 1) реальное изучаемое устройство; 2) блок измерительных приборов; 3) учебный материал; 4) преподаватель; 5) студенты; 6) учебная лаборатория. Они связаны одиннадцатью информационными потоками: 1→2, 1→4, 2→4, 2→5, 3→4, 3→5, 4→1, 4→3, 4→5, 5→1, 5→4. Данные потоки не содержат экологической информации. Связь 5→4, т. е. информация, передаваемая от студента к преподавателю, достаточно слабая. Возможности экологического воздействия учебной лаборатории на студентов, как правило, используются недостаточно.

Охарактеризуем структуру экологизированной лабораторной работы. Представляется, что резервами в реализации экологического подхода к проведению практикумов являются улучшение состояния образовательного пространства и повышение степени экологичности информационных потоков. В перспективе в составе блока 2 предусматривается оценка вредных факторов. К описанным одиннадцати потокам добавились следующие: 1→3 – информация о вредных воздействиях изучаемого устройства (на данном этапе условно оценивается в баллах), 5→3 – информация, вносимая студентами в учебный материал, 5→6 и 6→5 – информация, передаваемая посредством взаимодействия студентов и учебной лаборатории. Опираясь на данные представления, мы выразили критерий информативности $K_{\text{инф}}$ – отношение реально задействованных в конкретной лабораторной работе (типовой или экологизированной) информационных потоков I_p к максимально возможному их числу $I_{\text{ид}}$. Одним из путей экологизации образовательного пространства является оформление учебной лаборатории в соответствии с требованиями экологического дизайна, использование элементов аудиэкологии. Преподаватель и студенты в этом случае должны настраивать себя на восприятие учебной лаборатории как части окружающей среды, т. е. проявлять на практике элементы экоцентрического типа сознания. Экологизация образовательного пространства стала предметом научно-исследовательской работы студентов. Блоки 1, 2 и 3 реализуются средствами информационных технологий. На базе соответствующего программного и методического обеспечения проводятся экологизированные лабораторные работы в компьютерном варианте с дополнительным учетом вредных воздействий ЭВМ.

Итак, при постоянно снижающейся аудиторной нагрузке в вузах умение студентов проектировать (вместе с преподавателем) лабораторные работы становится особенно актуальным. Разработанная методика, на наш взгляд, способствует достижению этой цели. Результаты исследований (компьютерные программы и лабораторные работы) были внедрены в учебный процесс кафедры сварочного производства РГППУ.

Использовались следующие методы введения материала экологической направленности в процессе обучения студентов дисциплинам специализации:

- включение экологически ориентированной информации в содержание учебного материала, в том числе составленных совместно со студентами задач;

- поиск и устранение неисправностей, приводящих к загрязнению среды обитания, при эксплуатации лабораторных устройств;
- использование соответствующей справочной литературы, в том числе содержащей сведения о предельно допустимых концентрациях вредных веществ;
- повторение и углубление материала, связанного с проблемами природопользования (при защите отчетов по лабораторным работам);
- применение измерительных приборов для попутной оценки расхода ресурсов и приобретение требуемых умений;
- оценка технико-экономических показателей исследуемой техники с учетом экологических аспектов;
- оценка вредного воздействия исследуемых лабораторных устройств и технологий с привлечением расчетных методов;
- экскурсии на производство и в мастерские;
- приобщение студентов к педагогическому проектированию.

Опытно-поисковая работа. На первом этапе (1998–1999) проводился констатирующий эксперимент, целью которого было выявление у студентов уровня сформированности представлений о связях учебного материала дисциплин специализации с эколого-педагогическими проблемами; готовности применять средства технического творчества и автоматизации проектирования для экологического проектирования технико-педагогических объектов; предрасположенности к нахождению экологически равновесных решений в ситуациях взаимодействий в системе «человек – техносфера – биосфера».

Исследования проводились в среде будущих рабочих и специалистов сварочного и других производств в профессиональных училищах № 1, № 94 и центре обучения при службе занятости (Екатеринбург), профессиональном училище № 52 (Верхний Уфалей), профессиональном училище № 96 (Полевской), Екатеринбургском машиностроительном колледже, Уральском колледже метрологии и качества (Среднеуральск), РГПУ (Екатеринбург) и других образовательных учреждениях Свердловской области и Башкортостана.

Собеседования и результаты анкетирования, проведенного с целью выявления умений находить выход из различных экологических ситуаций и видеть экологическую составляющую технических знаний, показали, что студенты пытаются применить знания, полученные при изучении разных наук, для решения экологических задач, но не всегда обладают необходимым для этого потенциалом.

Итоги констатирующего этапа опытно-поисковой работы (более 35% респондентов показали низкий уровень экологических знаний) подтвердили предположения, выдвинутые при обосновании актуальности проблемы исследования, о необходимости реализации экологического подхода в процессе преподавания дисциплин специализации на основе развития у будущих педагогов профессионального обучения способностей к экологическому проектированию технико-педагогических объектов. По результатам этого этапа сделаны следующие выводы:

- экологическая культура студентов обычно находится на уровне бытовой интуиции;

– умения студентов применять технические знания для объяснения сущности экологических проблем и находить экологически равновесные решения не являются осознанными;

– нужны методические разработки для изучения технических дисциплин специализации на основе экологического подхода.

На втором этапе опытно-поисковой работы (1999–2003) была проверена эффективность работы по усвоению студентами экологизированного материала в процессе изучения дисциплин специализации и развитию способностей к экологическому проектированию.

Были проведены два среза знаний в начале и в конце 6-го семестра, в котором студенты кафедры сварочного производства РГПУ изучали дисциплины специализации «Источники питания для сварки» и «Автоматика и автоматизация технологических процессов». В контрольных группах обучение проводилось по обычным программам, а в экспериментальных – изучались курсы, разработанные на основе экологического подхода. Было разработано содержание заданий для контроля уровня экологических знаний студентов экспериментальных и контрольных групп. Экспериментальная группа (69 чел.) находилась под непосредственным наблюдением автора исследования в процессе применения экологического подхода в обучении. Контрольную группу составили 72 студента.

Результаты оценивались по наличию у студентов:

– умения видеть связь базовых знаний электротехнического профиля и параметров развития технических систем с экологическими явлениями;

– наличия позитивной установки будущего преподавателя по отношению к проектированию учебного процесса с позиций защиты окружающей среды, в том числе образовательной;

– стремления применять технико-экологические знания в профессионально-педагогической деятельности.

Суммарные показатели знаний студентов определялись по следующим параметрам:

– средний балл за работу;

– доля положительных результатов (доля студенческих работ, получивших оценки «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично», в общем количестве работ);

– качество знаний (доля студенческих работ, оцененных на «хорошо» и «отлично», во всем массиве работ);

– продуктивность усвоения экологизированного материала (отношение суммы баллов, полученных за все работы студентов, к наибольшей возможной сумме).

Результаты исследований вышеперечисленных параметров представлены в таблице и свидетельствуют о более высоком уровне знаний экологизированного материала в экспериментальных (Э) группах по сравнению с контрольными (К).

**Сравнительные показатели итоговых экологических знаний студентов
в экспериментальных и контрольных группах при использовании
экологического подхода в обучении дисциплинам специализации**

Номер среза	Средний балл за работу		Доля положительных результатов, %		Качество знаний, %		Продуктивность усвоения экологизированного материала, %	
	Э	К	Э	К	Э	К	Э	К
1	2,5	2,5	32,2	31,0	14,5	14,8	42,4	45,6
2	4,1	3,7	83,3	53,3	78,0	51,6	81,0	70,2

Количественная оценка эффективности усвоения экологизированного материала проведена при помощи критерия Пирсона (χ^2). Для уровня значимости $\alpha = 0,05$ и числа степеней свободы $\nu = n - 1 = 2$, где n – количество уровней усвоения, критическое значение критерия $T_{кр} = 5,99$. По результатам расчетов для первого среза $T_{факт\ 1} = 0,067$, что меньше критического значения, равного 5,99. Поэтому с точностью 95% была принята нулевая гипотеза, а между экспериментальными и контрольными группами в начале опытно-поисковой работы не обнаружено различий. По результатам расчетов для заключительного среза $T_{факт\ 2} = 14,64$, что больше критического значения. Следовательно, с достоверностью 95% можно утверждать, что результаты усвоения студентами экологизированных знаний и развитие на их основе умений по применению этих знаний в деятельности, моделирующей профессионально-педагогическую, у студентов экспериментальных групп не обусловлены случайными факторами, а имеют закономерный характер.

Для дополнительной оценки предложенного подхода к обучению использовались коэффициенты, выведенные А. В. Усовой. Так, приросты коэффициентов полноты сформированности конкретного знания или умения в экспериментальных (ΔK_z) либо контрольных (ΔK_k) группах в первом срезе составили соответственно $\Delta K_z = 0,2$ и $\Delta K_k = 0,05$, т. е. $\Delta K_z \gg \Delta K_k$. Коэффициент эффективности η_2 в последнем срезе знаний составил 1,3 (в первом срезе он был равен 1). Указанное положительное изменение коэффициентов K и η также свидетельствует о том, что установленные различия в показателях работы экспериментальных и контрольных групп не случайны. Этот же факт подтверждают итоги анкетирования, проведенного в начале и в конце семестра в экспериментальных группах: в результате освоения студентами экологизированного учебного материала количество ответов с низким уровнем экологических знаний сократилось на 9%, а с высоким и средним – возросло. И здесь фактическое значение критерия Пирсона (31,44) было больше критического (5,99), т. е. можно говорить о зависимости между способом обучения студентов и уровнем их экологической культуры.

Использование предложенного подхода к изучению дисциплин специализации «Источники питания для сварки» и «Автоматика и автоматизация технологических процессов» благотворно отражается на показателях успеваемости в

экспериментальных группах. Так, средний балл при сдаче экзамена по курсу «Источники питания для сварки» составил в данных группах 3,9 против 3,5 в контрольных. Об этом же говорят результаты рейтинговой оценки знаний студентов (по 100-балльной шкале) по курсу «Автоматика и автоматизация технологических процессов». Она при сдаче зачета была в среднем на 15 баллов выше в экспериментальных группах.

Итак, реализация экологического подхода с использованием средств технического творчества и автоматизации проектирования способствует экологизации подготовки учащейся молодежи в профессионально-педагогическом вузе по дисциплинам специализации и повышению уровня ее экологической культуры. Студенты экспериментальных групп лучше решают технико-экологические задачи и применяют на практике принцип экологического проектирования технико-педагогических объектов с использованием средств технического творчества и автоматизации проектирования, позволяющий поддерживать экологически равновесное состояние в техносфере.

В заключении в качестве обобщения результатов теоретического и практического исследования были сделаны следующие выводы:

1. На основе изучения специальной литературы выявлен экологический потенциал дисциплин специализации и выдвинут тезис о его недостаточном использовании в обучении студентов.

2. В результате теоретического анализа проблемы разработки экологического подхода и опытно-поисковой работы обоснована целесообразность применения знаний по дисциплинам специализации для развития экологической культуры студентов профессионально-педагогического вуза. Сформулированы требования к формированию экологической направленности содержания образования по техническим курсам. Это формирование должно проводиться на базе дидактических принципов и принципа экологического проектирования технико-педагогических объектов с использованием средств технического творчества и автоматизации проектирования. Он заключается в системном применении средств технического творчества и автоматизации проектирования для создания учебных элементов, имеющих содержательные, контрольно-оценочные и деятельностные компоненты, способствующие усвоению студентами этих элементов с экологических позиций.

3. Доказана продуктивность использования экологического подхода в подготовке студентов вуза с применением средств технического творчества и автоматизации проектирования, в том числе системы компьютерной поддержки, комплекса методических заданий и инструментария для оценки уровня экологической культуры учащейся молодежи. Данный подход не противоречит принципиальному условию поддержания равновесного состояния в техносфере (совершенствование экологических знаний студентов учреждений профессионально-педагогического образования в процессе экологического проектирования технико-педагогических объектов и изучения экологизированных технических курсов).

4. По итогам проведенной опытно-поисковой работы подтверждена действенность экологического подхода при обучении студентов дисциплинам специализации, что позволило разработать на его основе и внедрить в образовательный процесс РГПТУ учебные пособия, рабочие программы экологизированных курсов и методические указания по выполнению лабораторных работ.

5. В результате исследований предложены дополнения к ГОС–2000 в части требований к специальной профессиональной подготовке будущего педагога профессионального обучения в области «Машиностроение и технологическое оборудование».

Общие итоги исследования позволяют сделать вывод, что выдвинутая гипотеза доказана и поставленные задачи решены. Но выполненная работа не исчерпывает всех проблем реализации экологического подхода и требует дальнейшего осмысления и поиска эффективных путей решения.

По теме исследования опубликовано 40 работ, в том числе:

Учебное пособие

1. Тютюков С. А., Тютюков В. С. Экологизация профессионально-педагогической деятельности с использованием средств технического творчества и изобретологии: Учеб. пособие для студентов проф.-пед. вузов. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2002. – 320 с.

Статьи в сборниках научных трудов и журналах

2. Тютюков С. А., Тютюков В. С. Методика проектирования экологизированных лабораторно-практических занятий с помощью теории решения изобретательских задач и компьютера // На передовых рубежах науки и инженерного творчества: Сб. науч. тр. 2-й Междунар. науч.-техн. конф. Регион. Урал. отд-ния Акад. инж. наук РФ, Екатеринбург, 26–29 сент. 2000 г. – Екатеринбург: Изд-во Регион. Урал. отд-ния Акад. инж. наук РФ; Изд-во Урал. гос. техн. ун-та, 2000. – С. 406–410.

3. Тютюков С. А., Тютюков В. С. Представления об экологизации технической творческой деятельности учащихся // Пробл. регион. экологии. – 2000. – № 4. – С. 87–94.

4. Тютюков С. А., Тютюков В. С., Сухова М. М. Об экологизации технической творческой деятельности // Специалист. – 2001. – № 6. – С. 24–25.

5. Тютюков В. С., Тютюков С. А. О формировании умений по автоматизации проектирования экологизированных лабораторно-практических занятий // Вестн. Учеб.-метод. об-ния по проф.-пед. образованию. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001. – Вып. 2 (29). – С. 122–126.

6. Тютюков В. С. Воспитание экологической культуры студентов профессионально-педагогического вуза при обучении дисциплинам специализации // Воспитание духовности: ценностные основы современного образования в России: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 18–19 апр. 2002 г. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. – С. 265–269.

7. Тютюков В. С. Реализация экологического подхода в подготовке студентов профессионально-педагогического вуза // Вестн. Учеб.-метод. об-ния по проф.-пед. образованию. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2002. – Вып. 2 (31). – С. 41–46.

Тезисы докладов и выступлений на научно-практических конференциях и семинарах

8. Тютюков С. А., Шаймурова Р. Р., Тютюков В. С. Анкетирование с целью исследования уровня экологической культуры будущих рабочих сварочных профессий // Сварка-контроль. Итоги века: Тез. докл. 19-й науч.-техн. конф. сварщиков Урала, Челябинск, 29 февр. – 3 марта 2000 г. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. ун-та; Изд-во Челяб. центра НТИ, 2000. – С. 188–189.

9. Тютюков В. С. Разработка элементов компьютерной педагогической экспертной системы // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: Тез. докл. 8-й Рос. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 21–23 нояб. 2000 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – С. 51–52.

10. Тютюков В. С., Тютюков С. А. Экологизация технических дисциплин как составная часть гуманизации профессионального образования // Гуманизация образования в XXI веке: Тез. докл. межрегион. науч.-практ. конф., Шадринск, 14–15 марта 2001 г. – Шадринск: Изд-во Шадр. гос. пед. ин-та, 2001. – С. 130–132.

11. Тютюков С. А., Тютюков В. С. Особенности экологизированных лабораторных работ // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. 7-й регион. науч.-практ. конф. мол. ученых и специалистов УГПТУ, Екатеринбург, 24–25 апр. 2001 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2001. – С. 115–116.

12. Тютюков В. С. Экологический подход в обучении студентов вуза дисциплинам специализации с использованием средств инженерного творчества // Педагогические системы развития творчества в учреждениях профессионального и дополнительного образования: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 5–6 нояб. 2002 г.: В 2 ч. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. – Ч. 2. – С. 66–67.

13. Тютюков В. С. Оценка качества экологических знаний студентов в процессе их профессиональной подготовки // Экологическое образование в начальных, средних и высших профессиональных учебных заведениях г. Екатеринбурга: Материалы гор. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 6 дек. 2002 г. – Екатеринбург: Информ.-издат. центр «Тарпан», 2003. – С. 83–85.

14. Уровни экологизации содержания подготовки студентов профессионально-педагогического вуза / С. А. Тютюков, В. С. Тютюков, О. В. Сизинцев, С. П. Плотников // Сварка Урала – 2003: Сб. докл. 22-й науч.-техн. конф. сварщиков Урал. региона, Киров, 17–20 марта 2003 г. – Киров: Изд-во Вят. гос. ун-та, 2003. – С. 187–189.

15. Тютюков В. С., Тютюков С. А. Использование средств развития технического творчества и изобретологии для экологизации процесса обучения студентов по специализации «Эксплуатация и ремонт автомобильного транспорта» // Проблемы автотранспортного комплекса: Материалы 1-й Всерос. конф., Екатеринбург, 16 апр. 2003 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. техн. ун-та, 2003. – С. 16.

16. Разработка заданий для экологизации дисциплины специализации / *С. А. Тютюков, В. С. Тютюков, О. В. Сизинцев, С. П. Плотников* // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. 9-й межрегион. науч.-практ. конф. мол. ученых и специалистов, Екатеринбург, 22–23 апр. 2003 г. / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2003. – С. 158–159.

17. *Тютюков В. С.* Экологизация содержания учебной дисциплины «Источники питания для сварки» с применением средств технического творчества и автоматизации проектирования // Педагогические системы развития творчества: Материалы 2-й Всерос. науч.-практ. конф., Екатеринбург, 9–10 дек. 2003 г.: В 2 ч. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003. – Ч. 2. – С. 63–65.

Учебно-методические работы и рабочие программы

18. Задания к лабораторной работе «Исследование характеристик сварочного выпрямителя ВДГ-303 УЗ» по курсу «Источники питания для сварки» и методические указания по ее выполнению / Сост. *С. А. Тютюков, В. А. Осминкин, В. С. Тютюков* и др. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 2000. – 16 с.

19. Рабочая программа дисциплины «Техническое творчество и патентоведение» / Сост. *С. А. Тютюков, В. С. Тютюков*; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2002. – 12 с.

20. Задания к контрольной работе по дисциплине «Техническое творчество и патентоведение» / Сост. *С. А. Тютюков, В. С. Тютюков*; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2002. – 11 с.

21. Задания и общие сведения по выполнению контрольной работы по курсу «Источники питания для сварки» / Сост. *С. А. Тютюков, В. С. Тютюков, А. С. Бушмакин*; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2002. – 11 с.

22. Рабочая программа дисциплины «Источники питания для сварки» / Сост. *В. С. Тютюков*; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2003. – 12 с.

23. Рабочая программа дисциплины «Управление техническими системами» / Сост. *С. А. Тютюков, А. С. Чуркин, В. С. Тютюков*; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2003. – 11 с.

24. Задания и методические указания для выполнения контрольных работ по дисциплинам «Автоматика и автоматизация технологических процессов», «Механизация и автоматизация сварочного производства», «Микропроцессорная техника и электрооборудование автомобилей», «Управление техническими системами» / Сост. *С. А. Тютюков, В. С. Тютюков*; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2004. – 12 с.

25. Задания к лабораторным работам по дисциплинам «Источники питания для сварки», «Автоматика и автоматизация технологических процессов», «Механизация и автоматизация сварочного производства», «Микропроцессорная техника и электрооборудование автомобилей», «Управление техническими системами» с использованием пакета Electronics Workbench и методические указания по их выполнению / Сост. *В. С. Тютюков*; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2004. – 20 с.

Подписано в печать 24.09.2004. Формат 60 × 84 / 16. Бумага для множ. аппаратов. Печать плоская. Усл. печ. л. 0,06. Уч.-изд. л. 1,7. Тираж 100 экз. Заказ № 230

Ризограф РГПТУ. 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

