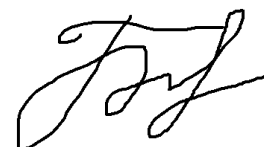


На правах рукописи



Бордюгова Татьяна Николаевна

**Методические подходы к формированию компетенций в
области программирования на основе реализации
индивидуальной
траектории обучения
(на примере подготовки бакалавров по направлению
«Педагогическое образование», профиль «Информатика»)**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
(информатика, уровень высшего образования)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Москва – 2011

Работа выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» Педагогическом институте, на кафедре информационных технологий и методики обучения информатике.

Научный руководитель: доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент
Коваленко Марина Ивановна

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, доцент
Шихнабиева Тамара Шихгасановна

кандидат физико-математических наук, доцент
Луканкин Александр Геннадьевич

Ведущая организация: Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Арзамасский государственный педагогический институт им. А.П. Гайдара»

Защита состоится «23» декабря 2011 года в «15.00» часов на заседании диссертационного совета Д.008.004.01 при Учреждении Российской академии образования «Институт информатизации образования» по адресу: 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Учреждения Российской академии образования «Институт информатизации образования». Автореферат направлен по адресу referat_vak@mom.gov.ru и размещен на сайте <http://www.iiorao.ru>.

Автореферат разослан «22» ноября 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета



Г.Л. Ежова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Современный этап развития общества характеризуется быстрыми темпами развития науки и технологий, что обуславливает качественные изменения в характере деятельности человека. Использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) определяет развитие процесса информатизации общества, предъявляющего высокие требования к уровню подготовки специалистов в области эксплуатации средств ИКТ и реализации их потенциала в образовательных целях. Эти обстоятельства определяют необходимость постоянного поиска методов и средств обучения информатике, повышающих эффективность представления учебной информации, ее получение, передачу, хранение и использование в сфере практического опыта обучаемых.

В современных исследованиях проблеме подготовки педагогических кадров в области информатики и информационного посвящены работы Бешенкова С.А., Жданова С.А., Козлова О.А., Лавиной Т.А., Лапчика М.П., Пака Н.И., Роберт И.В., Румянцева И.А., Хеннера Е.К. и др. Однако, в перечисленных работах недостаточно внимания уделено переходу к обучению в рамках Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО), отличительными особенностями которых являются: компетентностная и деятельностная направленность, модульная организация образовательного процесса, введение зачетных единиц, применение результатов образования и компетенций студентами для субъективной оценки своих способностей и интересов для дальнейшего обучения, учет способностей и интересов студентов, позволяющих осознанно выстраивать свою индивидуальную траекторию обучения.

Одним из ключевых направлений подготовки будущего учителя информатики является освоение им основ алгоритмизации и программирования, изучение которых, по мнению Жужжалова В.Е., Коваленко М.И., Козлова О.А. и др. способствует развитию алгоритмического и логического типов мышления, формированию навыков решения конкретных задач по обработке информации, выбору методологии программирования, приводящей к минимизации трудозатрат и обеспечивает оптимальное решение поставленной задачи.

Анализ научно-методических исследований по проблемам методики обучения информатике в рамках системы образования, как высшего, так и среднего (Андросова Е.А., Бабушкин И.А., Дородницын А.А., Ершов А.П., Ильин В.П., Кузнецов А.А., Кузнецов Э.А., Кушнарченко А.Г., Козачков А.С., Кунт Д., Леднев В.С., Матросов В.Л., Нагао М., Семакин И.С., Уэмур С. и др.), практической деятельности учителей и преподавателей информатики, а так же результатов Единого

государственного экзамена (ЕГЭ) по информатике (Беляева С.В., Пожитко А.И., Хорев А.А. и др.), позволил констатировать недостаточную подготовку педагогических кадров по алгоритмизации и программированию. Это обуславливает необходимость формирования компетенций будущих учителей в этой области не только для обучения школьников основам алгоритмизации и программирования в рамках базового курса информатики и ИКТ, но и для подготовки конкурентоспособных специалистов в области разработки информационных систем.

Вопросы формирования компетенций в области программирования в процессе подготовки будущих учителей рассмотрены в исследованиях Жужжалова В.Е., Истомина Н.Н., Кириллова А.Г., Могилева А.В., Потапенко В.А., Рожиной И.В., Спирина И.С., Слинкина Д.А., Сметанникова А.Л. и др. Основываясь на анализе различных подходов к понятию «компетенция» (Гейхман Л.Г., Горшенина Л.Я., Зимняя И.А., Иванов Д.А., Козырев В.А., Колетвинова Н.Д., Соколова О.В., Тармаева Е.Ф., Трофимова Г.С., Фрумин И.Д. и др.), а так же содержания ФГОС ВПО в области педагогического образования, под *«компетенциями в области программирования у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»)»* будем понимать способность будущего бакалавра применять знания и умения в своей профессиональной деятельности: по использованию методологии программирования и современных информационных технологий для решения практических задач; по созданию, отладке и применению прикладных и инструментальных программных средств и их технологической поддержки в учебно-воспитательном процессе и внеурочной работе; по использованию современных средств программирования для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов.

Требования ФГОС ВПО ориентируют будущего бакалавра по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика») при формировании компетенций в области программирования самостоятельно выбирать путь изучения дисциплин, связанных с этим процессом, на основе осознанной самооценки своих возможностей и потребностей. Однако такой выбор субъективен и поэтому определяется конкретными учебными задачами, базовыми знаниями, умениями и навыками в области программирования, полученными в школе, а также ориентацией на различные потребности студентов в изучении программирования, что делает необходимым разработку и построение индивидуальной траектории обучения на определенный образовательный период (время изучения учебной дисциплины или учебного модуля).

Основываясь на понятии индивидуальной траектории обучения, рассмотренном в психолого-педагогических исследованиях (Воронцов А.Б., Ковалева Т.М., Прозументова Г.Н., Рыбалкина Н.В., Трубельский А.Н. и др.) *под индивидуальной траекторией обучения программированию* будущего учителя информатики будем понимать стратегию обучения на основе осознанной самооценки своих возможностей, потребностей и целей в обучении, характеризующуюся вариативностью форм, методов и средств обучения программированию, наиболее полно отражающую деятельность по созданию, отладке и применению прикладных и инструментальных программных средств и направленную на формирование компетенций в данной области.

Таким образом, возникает необходимость разработки теоретических и методических подходов к формированию компетенций в области программирования на основе реализации индивидуальной траектории обучения будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»).

В связи с вышеизложенным, **проблема исследования** обусловлена противоречием между существующими подходами к обучению программированию будущих учителей информатики, не учитывающими компетентностную направленность обучения, модульную организацию образовательного процесса, введение зачетных единиц, построение индивидуальной траектории обучения и необходимость теоретических, методических разработок по формированию способности применять знания, умения в области использования современных средств программирования по применению прикладных, инструментальных программных средств, их технологической поддержки в учебно-воспитательном процессе, по созданию, администрированию электронных образовательных ресурсов на основе реализации индивидуальной траектории обучения.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью обоснования теоретических аспектов и разработки методических подходов к формированию компетенций в области программирования у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика») на основе построения и осуществления индивидуальной траектории обучения.

Объект исследования – процесс формирования компетенций в области программирования у будущих бакалавров.

Предмет исследования – теоретические аспекты формирования компетенций в области программирования у будущих бакалавров на основе индивидуальной траектории обучения и методические подходы к ее реализации.

Цель исследования: теоретически обосновать и разработать

методические подходы к формированию компетенций в области реализации различных парадигм программирования и применение современных информационных технологий для решения практических задач на основе индивидуальной траектории обучения у будущих учителей информатики.

Гипотеза исследования: если методические подходы к формированию компетенций у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика») в области программирования будут реализованы адекватно базовому, профессионально-прикладному и научно-исследовательскому уровням на основе реализации индивидуальной траектории обучения, то это обеспечит достижение эвристического и творческого уровней обученности по созданию и применению прикладных и инструментальных программных средств и их технологической поддержки в учебно-воспитательном процессе, по использованию современных средств программирования для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов.

Для достижения цели и доказательства гипотезы исследования определены следующие **задачи исследования:**

1. Провести анализ научно-педагогической, учебно-методической литературы и нормативных документов по подготовке будущих учителей информатики в области программирования.

2. Выявить уровни формирования компетенций в области программирования и обосновать требования к ним.

3. Обосновать и сформулировать этапы построения и реализации индивидуальной траектории обучения программированию у будущих учителей информатики.

4. Выявить и разработать структуру содержания подготовки будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), обеспечивающей формирование компетенций в области программирования и направленной на реализацию индивидуальной траектории обучения.

5. Разработать методические рекомендации по формированию компетенций в области программирования, а так же провести экспериментальную проверку уровня сформированности компетенций в области программирования в рамках разработанных дисциплин.

Методологической основой исследования явились работы в области: педагогики и психологии (Бабанский Ю.К., Беспалько В.П., Леднев В.С., Никандров Н.Д., Сластенин В.А., Фельдштейн Д.И. и др.); теории и методики обучения информатике в общем и высшем образовании (Бешенков С.А., Кузнецов А.А., Кушниренко А.Г., Кузнецов А.А., Кузнецов Э.А., Лапчик М.П., Ракитина Е.А., Семакин И.Г., Роберт И.В.,

Угринович Н.Д. и др.); теории и методики обучения будущих учителей информатики (Громыко В.И., Ершов А.П., Звинигородский Г.А., Кауфман В.Ш., Козлов О.А., Лавров С.С., Лапчик М.П., Первин Ю.А., Слисенко А.О., Трифонов Н.П., Цейтин Г.С. и др.); теории компетентностного подхода в образовании (Болотов В.А., Вишнякова А.В., Зимняя И.А., Коган Е.Я., Лапчик М.П., Лебедев О.Е и др).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**: теоретический анализ и обобщение положений психолого-педагогической науки и информатики; анализ государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования, учебных программ; наблюдение, беседы, анкетирование; педагогический эксперимент.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования заключаются в: развитии содержательной сути определения понятия компетенций в области программирования будущего бакалавра; выявлении уровней формирования компетенций в области программирования; обосновании требований к уровням сформирования компетенций в области программирования; обосновании и формулировании этапов построения и реализации индивидуальной траектории обучения программированию будущих учителей информатики.

Практическая значимость исследования заключается в: разработке методических рекомендаций по формированию компетенций в области программирования у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»); разработке структуры содержания подготовки, обеспечивающей формирование компетенций в области программирования и направленной на реализацию индивидуальной траектории обучения; разработке учебно-методических комплексов, обеспечивающих формирование компетенций в области программирования (рабочие программы дисциплин, система диагностического сопровождения обучения программированию, модульные контрольные задания, учебно-методические пособия) по дисциплинам подготовки: «Основы алгоритмизации и структурного программирования», «Современные технологии программирования», «Разработка обучающих программных средств», «Проектирование и разработка проблемно-ориентированных приложений (Web-программирование)», «Использование основных средств и методов программирования в решении научно-исследовательских задач».

Этапы исследования:

Первый этап (2005-2006 гг.): анализ научно-педагогической, учебно-методической и нормативной литературы по подготовке будущих учителей информатики в области программирования, выявление и обоснование уровней формирования компетенций, а так же разработка

требований к знаниям, умениям и навыкам на каждом из уровней.

Второй этап (2006-2008 гг.): обоснование и формулировка этапов построения и реализации индивидуальной траектории обучения программированию будущих учителей информатики; выявление и разработка структуры содержания подготовки, обеспечивающей формирование компетенций в области программирования и направленной на реализацию индивидуальной траектории обучения; разработка методических рекомендаций по формированию компетенций в области программирования у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»).

Третий этап (2008-2011 гг.): проведение экспериментальной проверки уровня сформированности компетенций в области программирования в рамках разработанных дисциплин; обработка полученных экспериментальных данных; теоретическое обобщение и интерпретация результатов диссертационного исследования, формулировка выводов.

Апробация результатов исследования проводилась на заседаниях Ученого совета Учреждения РАО «Институт информатизации образования»; на заседаниях кафедры информатики факультета математики, информатики и физики Педагогического института Южного федерального университета; на международных, всероссийских и региональных научных конференциях: «Тенденции и проблемы развития образования» (Армавир, 2007, 2009 гг.); «Информационные технологии в науке и образовании» (Якутск, Ростов-н/Д, 2008-2010 г.); «Современные информационные технологии в образовании: Южный округ» (Ростов-н/Д, 2008-2011 г.); «Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании» (Пенза, 2008 г.); «Информатизация образования» (Славянск-на-Кубани, Волгоград, Кострома, 2008-2010 гг.); «Информатизация сельской школы» (Анапа, 2008-2009 гг.); «Смешанное и корпоративное обучение» (Анапа, Москва, 2008-2009 гг.); «Электронные ресурсы в непрерывном образовании» (Шепси, Анапа, 2010-2011 гг.); «Молодежь и наука» (Москва-Шуя, 2011 г.).

Внедрение результатов исследования. Результаты исследования были внедрены и используются в учебном процессе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» Педагогического института.

Обоснованность и достоверность полученных результатов исследования, его результатов и выводов обусловлены методологической и теоретической обоснованностью исходных данных, опорой на теоретические разработки в области психологии, педагогики, методики преподавания информатики, использования возможностей

информационных и коммуникационных технологий в обучении, совокупностью разнообразных методов исследования, адекватных сути проблемы, подтвержденных результатами педагогического эксперимента, полученными с помощью методов математической статистики.

Положения, выносимые на защиту.

1. Теоретические положения формирования компетенций в области программирования у будущих бакалавров включают требования к знаниям и умениям на базовом, профессионально-прикладном и научно-исследовательском уровнях формирования этих компетенций и этапы построения, реализации индивидуальной траектории обучения программированию будущих учителей информатики на каждом уровне формирования компетенций.

2. Реализация методических подходов по формированию компетенций в области программирования у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), представленных блочно-модульной структурой содержания, обоснованным сочетанием организационных форм, методов и средств формирования компетенций в области программирования, а так же учебно-методическими комплексами по дисциплинам подготовки, обеспечит повышения уровней этих компетенций.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность исследования, определяются его проблема, объект и предмет, формулируются гипотеза и задачи исследования, характеризуются теоретические основы, методы, база и этапы исследования, а также апробация и внедрение его результатов; выделяются научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования; обосновывается достоверность полученных результатов; формулируются положения, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ научно-педагогической, учебно-методической литературы и нормативных документов по подготовке будущих учителей информатики в области программирования. Анализ научно-методических подходов к обучению программированию будущих учителей информатики (Бешенков С.А., Жданов С.А., Козлов О.А., Кузнецов А.А., Лапчик М.П. и др.) позволил выявить три основных подхода: изучение одного или нескольких языков программирования, используемых при решении научных и прикладных задач; изучение программирования как теоретической дисциплины, без освоения конкретных языков и систем программирования; обучение на основе специально разработанного языка. Учитывая требования ФГОС ВПО

(компетентностная и деятельностная направленность, модульная организация образовательного процесса, построение индивидуальной траектории обучения), анализ образовательной практики (Лапчика М.П., Пака Н.И., Хеннера Е.К. и др.) и исследовании в области компетентного подхода в образовании (Болотов В.А., Зимней И.А., Иванова Д.А., Козырева В.А., Соколовой О.В., Тармаевой Е.Ф., Фрумина И.Д. и др.) был сделан вывод о необходимости формирования компетенций в области программирования у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика») на основе изучения нескольких языков программирования, используемых при решении профессионально-прикладных и научно-исследовательских задач по созданию, отладке и применению прикладных и инструментальных программных средств и их технологической поддержки в учебно-воспитательном процессе и внеурочной работе, использованию современных средств программирования для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов. На основе анализа существующих стандартов ВПО в области педагогического образования, а так же на составе содержательной линии программирования было сформулировано понятие «компетенции в области программирования будущего бакалавра по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»).

Анализ теоретических подходов к формированию содержания обучения и общедидактических принципов (Леднев В.Д., Лернер И.Я., Никандров Н.Д., Пидкасистый П.И. и др.), а так же требования, представленные в ФГОС ВПО к будущим бакалаврам в области программирования, позволили обосновать и определить базовый, профессионально-прикладной и научно-исследовательский уровни формирования компетенций в области программирования. На базовом уровне компетенции в области программирования формируются в результате обучения в рамках инвариантного курса, отражающего фундаментальные вопросы по основам алгоритмизации и структурного программирования: историю развития языков программирования; базовые алгоритмические конструкции; основные конструкции программирования; базовые понятия программирования; структуры данных; обзор структурированных языков программирования; основы структурного программирования и т.д. На профессионально-прикладном уровне компетенции в области программирования формируются в рамках трех авторских курсов по выбору, предлагаемых для изучения в течение всего периода обучения будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика») и отражающих вопросы, связанные с основными подходами и приемами программирования (структурный, процедурный, аппликативный,

обобщенный, доказательный, компонентно-ориентированный и др.), а так же парадигмами программирования (объектно-ориентированная, декларативная, функциональная, императивная). На научно-исследовательском уровне компетенции в области программирования формируются, в основном, в рамках внеаудиторной работы (научные кружки, факультативы, участие в олимпиадах; разработка научно-исследовательских проектов, предусматривающих интегрированное использование различных сред программирования).

С целью диагностики обученности будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика») на основе уровней осознанности и сформированности действий по Беспалько В.П. разработаны требования к репродуктивному, адаптивному, эвристическому и творческому уровням обученности. *На репродуктивном уровне* – способность применять операторы языка программирования при решении поставленных задач; владеть логикой и алгоритмическим мышлением, необходимыми для формирования суждений по соответствующим профессиональным и научным проблемам. *На адаптивном уровне* – способность решать задачи и проблемы, аналогичные ранее изученным, но более высокого уровня сложности; способность приобретать новые знания по программированию, используя современные образовательные и информационные технологии. *На эвристическом уровне* – способность использовать методологии программирования и современные информационные технологии; способность создавать, производить отладку и применение прикладных и инструментальных программных средств и их технологической поддержки в учебно-воспитательном процессе и внеурочной работе; способность составлять модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений. *На творческом уровне* – способность использование современных средств программирования для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов; способность реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

С целью разработки структуры содержания подготовки будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), обеспечивающей формирование компетенций в области программирования и направленной на реализацию индивидуальной траектории обучения, обоснованы и сформулированы этапы построения и реализации индивидуальной траектории обучения программированию на каждом уровне формирования компетенций. На первом этапе диагностики начального уровня компетенций в области программирования осуществляется определение исходного уровня подготовки по программированию после обучения в школе и мотивация учебной

деятельности студента. Второй этап — планирование индивидуальной траектории обучения сводится к определению времени, объема и состава осваиваемого учебного модуля в соответствии со структурой учебного блока, выбору форм, средств и методов обучения. Осуществление студентами запланированной деятельности осуществляется на третьем этапе построения индивидуальной траектории обучения. Четвертый этап — демонстрация преподавателю личных междисциплинарных, методических и образовательных достижений. Пятый этап — осуществление рефлексивно-оценочной деятельности будущего бакалавра по выполнению контрольных работ на каждом из уровней формирования компетенций в области программирования, связан с сопоставлением результата образовательной деятельности с целями и задачами индивидуальной траекторией обучения для каждого учебного блока. На шестом этапе — коррекция результатов обучения с целью перехода на следующий уровень формирования компетенций, этап осуществляется на основе использования вариантов индивидуальные модульных контрольных заданий для проверки успешности освоения предыдущего учебного блока.

Таким образом, результаты анализа теоретических аспектов формирования компетенций в области программирования у будущих учителей информатики позволили определить пути реализации методических подходов к формированию этих компетенций.

Во **второй главе**, на основе уровней формирования компетенций в области программирования адекватно требованиям ФГОС ВПО разработана блочно-модульная структура содержания подготовки будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), включающая базовый и профильные блоки, реализуемые в соответствии дисциплинам обучения. *Базовый блок «Основы алгоритмизации и структурного программирования»* включает следующие модули: история развития языков программирования; базовые алгоритмические конструкции; основные конструкции программирования; базовые понятия программирования; структуры данных; обзор структурированных языков программирования; основы структурного программирования. *Профильный блок «Современные технологии программирования»* состоит из следующих модулей: объектно-ориентированное программирование (введение в объектно-ориентированное программирование; реализация абстракций данных методами объектно-ориентированного программирования; программирование управления событиями; обработка исключительных событий; основы визуального программирования); модульное программирование и программирование абстрактных типов данных (процедуры и функции; модули; подпрограммы; параметры; локальные и глобальные идентификаторы подпрограмм; модули; организация

динамических структур данных; динамическое распределение памяти); событийное программирование и прикладные программные интерфейсы (событийно-управляемое программирование; пользовательские и системные события в программе; методы обработки и распространение событий; управление параллелизмом с помощью механизма обработки событий; параллельная вычислительная система). *Профильный блок «Разработка обучающих программных средств»* включает следующие модули: методические подходы к разработке обучающих программ в различных средах программирования; основные этапы технологии проектирования программных продуктов; приемы оптимизации программ; инструментальные средства разработки программ; принципы и методы коллективной разработки программных средств; создании электронных обучающих систем; основные требования при проектировании автоматизированных дидактических средств. *Профильный блок «Проектирование и разработка проблемно-ориентированных приложений (Web-программирование)»* состоит из таких модулей, как: программирование на JavaScript (преимущества и ограничения программ, работающих на стороне клиента; связывание событий с кодом, всплытие событий, объект Event; применение DHTML: введение в программирование на стороне сервера) и программирование на PHP (синтаксис языка программирования PHP; работа с датой и временем в PHP; связь PHP и HTML; методы передачи параметров между страницами (GET, POST); обработка действий пользователя при помощи форм; принципы хранения информации в базах данных MySQL). *Профильный блок «Использование основных средств и методов программирования в решении научно-исследовательских задач»* включает следующие модули: программирование цифровых образовательных ресурсов; создание и использование автоматизированных средств оценивания результатов обучения; проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов; проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований; подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

На основе разработанной блочно-модульной структуры содержания подготовки будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), обосновано сочетание организационных форм, средств и методов обучения программированию, отражающих реализацию индивидуальной траектории обучения. Представлены следующие организационные формы обучения: (лекции, практические занятия и лабораторные работы, дистанционные консультации), средства (традиционные и инновационные) и методы обучения (лабораторные работы и практикумы, метод проектов, самостоятельная работа, педагогическое тестирование). Разработаны

рекомендации по использованию учебно-методических комплексов (рабочие программы дисциплин, система диагностического сопровождения обучения программированию, модульные контрольные задания, учебно-методические пособия) для дисциплин подготовки в области программирования на каждом из уровней формирования компетенций; рекомендации по организации и выполнению индивидуальных исследовательских заданий для каждого профильного блока.

Педагогический эксперимент проводился на базе факультета математики, информатики и физики Педагогического института ЮФУ и проходила в три этапа: констатирующий (2007), формирующий (2007 – 2011) и контрольный (2011) в рамках курсов по программированию. *На констатирующем этапе* проводилось анкетирование студентов, которое показало, что по самооценке слушателей 83% из них имеют низкий уровень знаний в области программирования после изучения школьного курса «Информатика и ИКТ»; 79% слушателей считают необходимым в будущей профессиональной деятельности обладать глубокими знаниями по программированию. *На формирующем этапе* эксперимента слушатели, отобранные для участия в эксперименте, были разделены на 2 группы контрольную и экспериментальную, по 54 человека в каждой. Была выдвинута нулевая гипотеза (H_0) о принадлежности контрольной и экспериментальной групп одной генеральной совокупности по уровням сформированности компетенций в области программирования после изучения школьного курса «Информатика и ИКТ». Проверка нулевой гипотезы производилась по выборкам, полученным по результатам выполнения каждым из студентов этих групп 21 тестового задания, по критерию согласия χ^2 Пирсона на уровне значимости $\alpha=0,05$. Статистика критерия согласия χ^2 Пирсона 4,50 при табличном значении этого показателя $\chi^2_{1-\alpha}=7,815$ при числе степеней свободы равном 3. Это позволило принять в качестве правдоподобной нулевую статистическую гипотезу. *На формирующем этапе* эксперимента студенты контрольной группы обучались дисциплинам программирования по традиционной схеме, а студенты экспериментальной группы – по разработанной нами методике, основанной на уровневом подходе формирования компетенций в области программирования с учетом построения индивидуальной траектории обучения будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»). *На контрольном этапе* педагогического эксперимента была выдвинута нулевая гипотеза (H_0) о принадлежности контрольной и экспериментальной групп одной генеральной совокупности по сформированности эвристического и творческого уровней обученности по программированию, проверка которой производилась по выборкам,

полученным по результатам выполнения каждым из слушателей этих групп 27 тестовых заданий, по критерию согласия χ^2 Пирсона на уровне значимости $\alpha=0,05$. Статистика критерия согласия χ^2 Пирсона составила 20,31, при табличном значении этого показателя $\chi^2_{1-\alpha}=7,815$ при числе степеней свободы равном 3. В результате проверки нулевая гипотеза была отвергнута и принята в качестве правдоподобной альтернативная гипотеза о том, что обе выборки принадлежат разным генеральным совокупностям, т.е. различия носят не случайный характер. Среднее выборочное (количество правильно решенных тестовых заданий) у экспериментальной группы было равно 22,48, у слушателей контрольной группы – 18,28. Это позволяет утверждать, что в результате проведенного педагогического эксперимента, разработанные методические подходы обеспечили достижение сформированности творческого и эвристического уровней обученности по программированию у большинства студентов. Результаты педагогического экспериментов свидетельствуют о том, гипотеза исследования является правдоподобной.

Основные результаты исследования

1. Анализ научно-педагогической, учебно-методической литературы и нормативных документов по подготовке будущих учителей информатики в области программирования показал, что в этих исследованиях уделено недостаточное внимание обучению программированию на основе компетентностного и деятельностного подходов, модульной организации образовательного процесса, введению зачетных единиц, анализу способностей и интересов студентов, реализации индивидуальной траектории обучения. Обоснована необходимость формирования компетенций в области программирования в процессе подготовки педагогических кадров, разработки и построения индивидуальной траектории обучения на определенный образовательный период (время изучения учебной дисциплины или учебного модуля). Выявлены основные направления обучения основам алгоритмизации и программирования будущих учителей информатики. Сформулировано понятие «компетенции в области программирования у будущих бакалавров» по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»).

2. Выявлены три уровня формирования компетенций в области программирования и обоснованы требования к ним адекватно Федеральным государственным образовательным стандартам высшего профессионального образования: базовый (компетенции формируются в результате обучения в рамках инвариантного курса, отражающего вопросы по основам алгоритмизации и структурного программирования); профессионально-прикладной (компетенции формируются в рамках авторских курсов по выбору, отражающих вопросы по основным подходам

и приемам программирования, различным парадигмам программирования и web-программированию) и научно-исследовательский (компетенции формируются за счет рассмотрения вопросов по созданию и использованию автоматизированных средств оценивания результатов обучения, формированию и администрированию электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих осуществление научно-исследовательской деятельности с помощью основных средств и методов программирования).

3. Обоснованы и сформулированы этапы построения и реализации индивидуальной траектории обучения программированию у будущих учителей информатики на каждом уровне формирования компетенций: диагностика начального уровня компетенций в области программирования, планирование индивидуальной траектории обучения, осуществление запланированной образовательной деятельности по программированию, демонстрация преподавателю личных образовательных достижений, осуществление рефлексивно-оценочной деятельности будущего бакалавра по выполнению контрольных работ на каждом из уровней формирования компетенций в области программирования, коррекция результатов обучения с целью перехода на следующий уровень формирования компетенций.

4. Выявлена и разработана блочно-модульная структура содержания подготовки будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), адекватно определенным уровням формирования компетенций в области программирования и направленная на реализацию индивидуальной траектории обучения, включающая базовый блок «Основы алгоритмизации и структурного программирования», являющийся инвариантной частью обучения в области программирования и профильные блоки («Современные технологии программирования», «Разработка обучающих программных средств», «Проектирование и разработка проблемно-ориентированных приложений (Web-программирование)», «Использование основных средств и методов программирования в решении научно-исследовательских задач»), являющиеся основой содержания обучения программированию в области профессионально-прикладной и научно-исследовательской деятельности.

5. Разработаны методические рекомендации по формированию компетенций в области программирования у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»), содержащие: обоснование отбора организационных форм, средств и методов обучения; рекомендации по использованию учебно-методических комплексов (рабочих программ дисциплин, систем диагностического сопровождения обучения программированию,

модульных контрольных заданий, учебно-методических пособий) для дисциплин подготовки в области программирования на каждом из уровней формирования компетенций; рекомендации по организации и выполнению индивидуальных исследовательских заданий для каждого профильного блока. Осуществлена экспериментальная проверка сформированности уровней обученности по программированию в рамках разработанных дисциплин. Проверка проводилась по выборкам ответов, полученным по результатам выполнения каждым из слушателей тестовых заданий, по критерию согласия χ^2 Пирсона на уровне значимости $\alpha=0,05$. Выборочное значение критерия согласия χ^2 Пирсона составила 20,31, при табличном значении этого показателя $\chi^2_{1-\alpha}=7,815$ при числе степеней свободы равном 3. В результате проверки нулевая гипотеза была отвергнута и принята в качестве правдоподобной альтернативная гипотеза о том, что обе выборки принадлежат к разным генеральным совокупностям. Эксперимент показал, что разработанные методические подходы к формированию компетенций в области программирования обеспечили достижение эвристического и творческого уровней обученности в данной области у большинства студентов.

Основное содержание и результаты диссертации отражены в публикациях:

Статьи, опубликованные в периодических изданиях, рекомендованных ВАК МОН РФ:

1. Бордюгова Т.Н. Уровневая модель подготовки бакалавров педагогического образования по программированию в условии профильной направленности//Известия Южного федерального университета. Педагогические науки – Ростов-н/Д, № 10, 2009. С.212-220.

2. Бордюгова Т.Н. Методика формирования компетенций в области программирования у будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» на основе реализации индивидуальной траектории обучения//Известия Южного федерального университета. Педагогические науки – Ростов-н/Д, № 11, 2011. С. 97-103.

Статьи:

3. Бордюгова Т.Н. Специфика подготовки бакалавров педагогического образования (профиль «Информатика») по программированию в системе многоуровневой подготовки. // Сборник трудов научной конференции.- Москва-Шуя, 2011.С.34-38.

4. Бордюгова Т.Н. Специфика подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» по программированию в условиях ФГОС ВПО//материалы Международной научной научно-практической конференции. - Елец: ЕГУ им И.А. Бунина, 2011.С.278-283.

5. Бордюгова Т.Н. Методика формирования компетенций в области программирования бакалавров педагогического образования

(профиль «Информатика»). //Сборник трудов научно-методического симпозиума.- Ростов-н/Д,, 2011. С.68-70.

6. Бордюгова Т.Н. Методические аспекты использования электронных ресурсов в формировании компетенций в области программирования бакалавров педагогического образования (профиль «Информатика»). // Труды II Международного научно-методического симпозиума. – Анапа. – Ростов-н/Д, 2011.

7. Бордюгова Т.Н. Построение индивидуальной траектории обучения бакалавра физико-математического образования при изучении программирования//Информатизация образования: сборник трудов: научно-практическая конференция / - Кострома, 2010. С.273-280.

8. Бордюгова Т.Н. Реализация индивидуальной траектории обучения бакалавров физико-математического образования с использованием электронного учебного пособия при изучении программирования.//Электронные ресурсы в непрерывном образовании. Сборник научно-методического симпозиума «ЭРНО-2010»/ - Ростов-н/Д, 2010. С.136-142.

9. Бордюгова Т.Н. Модель подготовки бакалавров физико-математического образования по программированию// Смешанное и корпоративное обучение: сборник трудов: III Международная научно-практическая конференция/ -. Москва, 2009 г. С.21-24.

10. Бордюгова Т.Н. Специфика подготовки будущих учителей сельских школ по программированию в условиях бакалавриата// Информатизация сельской школы и жизнедеятельности молодежи: сборник трудов: VI Всероссийский научно-методический симпозиум/ Анапа, 2009 г. С.55-62.

11. Бордюгова Т.Н. Проектирование основных компонентов методической системы обучения программированию бакалавров физико-математического образования// Современные информационные технологии в образовании: Южный Федеральный округ: сборник трудов: научно-методическая конференция/ Ростов-н/Д, 2009. С.131-131.

12. Бордюгова Т.Н. Роль профильных компонентов курса программирования в профессиональной подготовке бакалавров физико-математического образования//Тенденции и проблемы развития математического образования. Выпуск 6: научно-практический сборник/ - Армавир, 2009. С.89-94.

13. Бордюгова Т.Н., Кузнецова Т.К. Роль курса «Программирование» в профессиональной подготовке бакалавров физико-математического образования// Информационные технологии в науке, образовании и экономике: сборник трудов: III Всероссийская научная конференция/ - Якутск, 2008. С.33-36.

14. Бордюгова Т.Н. Модель подготовки бакалавров физико-

математического образования по программированию в условиях профильной направленности// Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании: сборник статей: XXII Международная научно-методическая конференция/ - Пенза, 2008. С.191-193.

15. Бордюгова Т.Н.. Конструирование профильных компонентов курса программирования на основе спирально-развивающейся модели в многоуровневой системе высшего педагогического образования// Информатизация образования: сборник трудов: международная научно-методическая конференция/ - Славянск-на-Кубани, 2008. С.335-338.

16. Бордюгова Т.Н. Конструирование профильных компонентов курса программирования на основе линейно-планетарной модели//Тенденции и проблемы развития математического образования. Выпуск 4: научно-практический сборник/ - Армавир, 2007. С.90-94.

17. Бордюгова Т.Н. Использование электронного учебника при изучении программирования на младших курсах педвуза // Известие АМИ. Выпуск 1.: сборник трудов: студенческая научная конференция/ Ростовский Государственный Педагогический университет. - Ростов-н/Д, 2005. С.56-58.

18. Бордюгова Т.Н. История развития языков программирования// Известие АМИ. Выпуск 2.: сборник трудов: студенческая научная конференция/ Ростовский Государственный Педагогический университет. - Ростов-н/Д, 2005. С.93-95.

19. Бордюгова Т.Н., Кузнецова Е.М. Технология обучения программированию на младших курсах пед. вуза// Известие АМИ: сборник трудов: студенческая научная конференция/ Ростовский Государственный Педагогический университет. - Ростов-н/Д, 2004. С.73-77.

Учебно-методические пособия:

20. Бордюгова Т.Н. Кузнецова Е.М., Кузнецова Т.К. Язык программирования «Turbo Pascal»: учебно-методическое пособие. ч.1. Ростов-н/Д: ВУД, 2006. – 48 с.

21. Бордюгова Т.Н. Язык программирования «Turbo Pascal»: учебно-методическое пособие. Ч. II. Ростов-н/Д: ВУД, 2008. – 82 с.

22. Бордюгова Т.Н. Решение олимпиадных задач в среде «Turbo Pascal»: учебно-методическое пособие. Ростов-н/Д: ВУД, 2008. - 112 с.

23. Бордюгова Т.Н. Современные технологии программирования: учебно-методическое пособие. ч.3. Ростов-н/Д: ВУД, 2009. – 86 с.

24. Бордюгова Т.Н. Проектирование и разработка проблемно-ориентированных приложений (Web-программирование): учебно-методическое пособие. Ростов-н/Д: ВУД, 2009. – 82 с.

25. Бордюгова Т.Н. Использование основных средств и методов программирования в решении научно-исследовательских задач: учебно-методическое пособие. Ростов-н/Д: ВУД, 2010. – 82 с.