

УДК 371.134:[378.22:37]

Бордюгова Т.Н.

**МЕТОДИКА
ФОРМИРОВАНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЙ
В ОБЛАСТИ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ
У БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ
«ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ»
НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ
ИНДИВИДУАЛЬНОЙ
ТРАЕКТОРИИ ОБУЧЕНИЯ**

Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория, модульная структура обучения, компетенции в области программирования, блочно-модульная структура содержания.

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) в этих областях определяет развитие процесса информатизации образования, 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 получения, передачи, хранения и использования в сфере практического опыта обучаемых.

В современных исследованиях проблемам подготовки педагогических кадров в области информатики и ИКТ посвящены работы С.А. Бешенкова, О.А. Козлова, М.П. Лапчика, И.В. Роберт и др. Однако в работах перечисленных авторов недостаточно уделено внимания 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 образовательную траекторию.

Одним из ключевых направлений подготовки будущего учителя инфор-

матики является освоение им основ алгоритмизации и программирования, изучение которых способствует развитию алгоритмического и логического типов мышления, формированию навыков решения конкретных задач по обработке информации, выбору методологии программирования, приводящей к минимизации трудозатрат и обеспечивающей корректное решение поставленной задачи.

Анализ научно-методических исследований по проблемам методики обучения информатике в рамках системы образования, как высшего, так и среднего, практической деятельности учителей и преподавателей информатики, а также результатов ЕГЭ позволил констатировать недостаточную подготовку педагогических кадров по алгоритмизации и программированию. Это обуславливает необходимость формирования компетенций будущих учителей в данной 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.

Основываясь на анализе различных подходов к понятию «компетенция» (В.А. Болотов, Л.Г. Гейхман, И.А. Зимняя, Д.А. Иванов и др.), а также содержания ФГОС ВПО в области педагогического образования, под «компетенциями в области программирования» будем понимать способность будущего бакалавра по направлению подготовки «Педагогическое образование» применять знания, умения по программированию в своей профессиональной деятельности, которая также определяется степенью готовности к использованию методологии программирования и современных информационных технологий для решения

практических задач, создания, отладки и применения прикладных и инструментальных программных средств и их технологической поддержки в учебно-воспитательном процессе и внеурочной работе; к использованию современных средств программирования для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов.

Обучение основам алгоритмизации и программированию в подготовке будущего учителя информатики может быть реализовано по трем основным направлениям: использование внутренних возможностей дисциплины «Информационные технологии» (базовая часть) за счет включения в нее учебного модуля «Основы алгоритмизации и структурного программирования»; введение новых курсов (вариативная часть), обеспечивающих обучение будущих учителей информатики различным парадигмам программирования, специально ориентированных на укрепление междисциплинарных связей и учитывающих использование средств программирования при решении профессиональных задач; включение студентов в научно-исследовательскую деятельность за счет обучения программированию как виду деятельности на факультативах, кружках, обучающих семинарах, подготовках к научно-исследовательским конференциям.

Анализ теоретических подходов к формированию содержания обучения и общедидактических принципов [1] позволил обосновать и сформулировать уровни формирования компетенций в области программирования: базовый, профессионально-прикладной и научно-исследовательский.

На базовом уровне компетенции в области программирования формируются за счет инвариантного курса,

который является базовой подготовкой по программированию (формирование фундаментальных теоретических основ), отражающего вопросы по основам алгоритмизации и структурного программирования.

На профессионально-прикладном уровне компетенции в области программирования формируются в рамках авторских курсов по выбору, отражающих вопросы по основным подходам и приемам программирования, различным парадигмам программирования и веб-программирования, предлагаемым для изучения в течение всего периода обучения будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование», которые играют важную роль в повышении уровня практической, профессиональной, методической и научно-теоретической подготовки студента.

На научно-исследовательском уровне формирование компетенций в области программирования происходит за счет включения элементов программирования в научно-исследовательскую деятельность и предусматривает индивидуальную работу со студентами: научные кружки и факультативы и участие в олимпиадах; разработка студентами проектов, предусматривающих интегрированное использование различных сред программирования и имеющих разную тематику: учебную, общекультурную или профессиональную.

Требования ФГОС ВПО ориентируют будущего бакалавра по направлению подготовки «Педагогическое образование» 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 конкретны-

ми 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 необходимыми разработку и построение индивидуальной образовательной траектории на определенный образовательный период (время изучения учебной дисциплины или учебного модуля).

Основываясь на понятиях индивидуальной образовательной траектории, представленных в психолого-педагогических исследованиях (А.Б. Воронцов, Т.М. Ковалева, Г.Н. Прокуменкова, Н.В. Рыбалкина, А.Н. Тубельский и др.), а также содержательной линии программирования, под индивидуальной образовательной траекторией изучения программирования 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.

Построение и реализация индивидуальной образовательной траектории будущими бакалаврами по направлению подготовки «Педагогическое образование» при обучении программированию будут происходить в шесть этапов: диагностика обучаемых (определение исходного уровня подготовки по программированию), планирование индивидуальной образовательной траектории (мотивация учебной деятельности, определение времени, объема и

состава осваиваемого учебного модуля в соответствии со структурой учебной дисциплины по программированию; выбор форм, средств и методов обучения), осуществление запланированной образовательной деятельности (реализация индивидуальной образовательной траектории), демонстрация личных образовательных результатов (виды демонстрации: предметная, междисциплинарная, методическая), рефлексивно-оценочная деятельность (сопоставления результата образовательной деятельности с целями и задачами индивидуальной образовательной траектории для каждого учебного модуля), коррекция результатов для перехода на следующий уровень (использование вариантов индивидуальных модульных контрольных заданий для проверки успешности освоения предыдущего модуля), – обеспечивающих приспособление образовательного процесса к каждому студенту на основе учета особенностей его личности и изучаемого учебного модуля дисциплин по программированию.

С целью диагностики уровней сформированности компетенций в области программирования у будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» разработаны требования к репродуктивному, адаптивному, эвристическому и творческому уровням сформированности на основе методики определения уровня обученности по В.П. Беспалько. 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 решения. И на творческом уровне – способность использовать современные средства программирования для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов; способность реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации.

На основании определенных уровней формирования компетенций в области программирования, адекватно требованиям к знаниям, умениям и навыкам, сформулированным ФГОС ВПО, разработана блочно-модульная структура содержания подготовки будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование», включающая базовый блок и профильные блоки.

Базовый блок «Основы алгоритмизации и структурного программирования» включает фундаментальные теоретические вопросы курса программирования: история развития языков программирования; базовые алгоритмические конструкции; основные конструкции программирования; базовые понятия программирования; структуры данных; обзор структурированных

языков программирования; основы структурного программирования.

Первый профильный блок «Современные технологии программирования» предполагает рассмотрение вопросов, связанных с объектно ориентированным программированием; с модульным программированием и программированием абстрактных типов данных; с событийным программированием и прикладными программными интерфейсами.

Второй профильный блок «Разработка обучающих программных средств» предполагает рассмотрение вопросов, связанных с методическими подходами к разработке и использованию обучающих программ в различных средах программирования.

Третий профильный блок «Проектирование и разработка проблемно ориентированных приложений (веб-программирование)» предполагает рассмотрение вопросов, связанных с программированием на JavaScript и программированием на PHP; с обработкой действий пользователя при помощи форм; с принципами хранения информации в базах данных MySQL.

Четвертый профильный блок «Использование основных средств и методов программирования в решении научно-исследовательских задач» предполагает рассмотрение вопросов, связанных с программированием цифровых образовательных ресурсов; созданием и использованием современных средств оценивания результатов обучения; проведением экспериментов по заданной методике и анализом результатов; проведением измерений и наблюдений, составлением описания проводимых исследований, подготовкой данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

На основе разработанной блочно-модульной структуры содержания

подготовки будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» обосновано сочетание организационных форм и методов обучения программированию, отражающих реализацию индивидуальной образовательной траектории. Представлены следующие организационные формы обучения [2]: аудиторная и внеаудиторная; рекомендации по использованию методов обучения (вербальный, практический, метод проектов, метод самостоятельной работы); учебно-методические комплексы дисциплин подготовки по программированию на каждом из уровней формирования компетенций в области программирования.

Осуществлена экспериментальная проверка степени сформированности компетенций в области программирования будущих учителей информатики. По результатам констатирующего, формирующего и контрольного педагогических экспериментов были подтверждены разработанные структура, содержание и методические подходы к преподаванию программирования с применением методики, основанной на реализации индивидуальной траектории обучения будущих бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование» на каждом из уровней формирования компетенций в области программирования. Проверка проводилась по выборкам, 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.

Это позволяет утверждать, что в результате проведенного педагогического эксперимента разработанная методика формирования компетенций в области программирования обеспечила достижение творческого и эвристического уровней сформирован-

ности компетенций в этой области у большинства студентов.

Литература

1. *Бордюгова Т.Н.* Уровневая модель подготовки бакалавров педагогического образования по программированию в условиях профильной направленности // Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2009. № 10.
2. *Данилюк А.Я.* Теория интеграции образования. Ростов н/Д: Изд-во РГПУ, 2000.