

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ КРОСС-ПЛАТФОРМЕННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ В ВУЗЕ

Коновалов Д.В.¹

¹ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет», Мурманск, Россия (183720, г. Мурманск, ул. Капитана Егорова, д. 15), e-mail: mshu@mshu.edu.ru

В статье представлено содержание обучения решению задач кросс-платформенного программирования, освоение которого позволит сформировать у студентов – будущих учителей информатики – готовность к профессиональной деятельности в области кросс-платформенного программирования с целью использования в учебном процессе свободно распространяемого ПО и платформонезависимых учебных компьютерных программ. При этом готовность к деятельности в области кросс-платформенного программирования понимается автором как умение решать возникающие в процессе педагогической деятельности учителя информатики практические задачи с использованием методов и средств кросс-платформенного программирования. Автором предложен вариант практической реализации содержания как ресурса системы управления обучением в ФГБУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет» для поддержки учебного процесса.

Ключевые слова: кросс-платформенное программирование, решение задач по программированию, содержание обучения, логическая структура, профессиональная готовность, профессиональные задачи учителя информатики.

CONTENT OF TEACHING METHODOLOGIES PROBLEM SOLVING CROSS-PLATFORM PROGRAMMING COMPUTER SCIENCE TEACHER IN HIGH SCHOOL

Kononov D.V.¹

¹Murmansk State Humanities University, Russia (183720, Kapitan Egorov Str., 15, Murmansk), e-mail: mshu@mshu.edu.ru

The article provides authors' approach to determining the learning content solving problems of cross-platform programming as one of conditions for development of a future informatics teacher to activities for professional work in the field of cross-platform programming and using cross-platform educational computer programs in the learning process. In this case, professional readiness in the field of cross-platform programming understood by the author as the ability to solve tasks of professional sphere through the use methods and means of cross-platform programming. Also an embodiment of the methodological training system in form of distance learning course within Learning management system Moodle in Murmansk State Humanities University.

Keywords: cross-platform programming, solving problems of programming, learning content, professional readiness, professional problems of computer science teachers.

Введение

В современных условиях информатизации общества и модернизации образования актуализируется потребность в специалистах, способных к постоянному профессиональному росту и социальной мобильности, обладающих высоким уровнем готовности к профессиональной деятельности, в том числе и к готовности использовать при решении профессиональных задач современные информационно-коммуникационные технологии и свободно распространяемое программное обеспечение, о чем свидетельствуют работы Т.А.Матвеевой, Е.С. Гайдамак, Т.Н. Власовой, Е.И. Демидова, А.Г. Рябкова, А.Ю. Русакова, А.Г. Кириллова [2], Н.А. Насташук, Н.И. Плотниковой, В.А. Полякова, Л.В. Путькиной [10], И.В. Роберт, Л.А. Родигина и др.

Цель исследования – определить содержательный компонент методики обучения будущих учителей информатики решению задач кросс-платформенного программирования, представив его структуру в виде модулей, и предложить конкретную реализацию в форме электронного курса для поддержки учебного процесса с помощью системы управления Moodle в условиях высшего профессионального образования (на примере Мурманского государственного гуманитарного университета).

Материал и методы исследования

На сегодняшний день не вызывает сомнения актуальность использования в педагогической практике технологий модульного обучения в контексте компетентностного подхода в системе высшего профессионального образования. Соглашаясь с авторами [8; 9; 12; 16], технология модульного обучения, на наш взгляд, лучше других подходит для организации современного образовательного процесса в вузе, когда упор делается на индивидуализацию процесса обучения и широкое использование технологий дистанционного обучения. Учебный модуль как единица содержания обучения включает в себя все необходимые компоненты учебно-методического комплекса и позволяет ориентировать обучаемого на приобретение и закрепление конкретных навыков и умений по выполнению какой-либо конкретной учебной профессиональной задачи на заданном уровне. Структура программы учебной дисциплины как составная часть модели специалиста и ее модульное построение (по М.В. Литвиненко и др. [8]) позволяют оперативно реагировать на конъюнктуру рынка и социальный заказ. Наиболее важным в использовании модульного обучения и дистанционных образовательных технологий является и то, что в центре процесса обучения находится самостоятельная познавательная деятельность обучаемого, т.е. на первый план выдвигается учение, а не преподавание [14].

В рамках обучения учителей информатики решению задач кросс-платформенного программирования главным является формирование у них не только профессиональной компетентности или готовности к профессиональной деятельности в условиях использования свободного программного обеспечения, но и готовности к профессиональной деятельности в области создания платформонезависимых учебных программных средств и их использования в учебном процессе образовательного учреждения.

Проблема формирования достаточного уровня профессиональной готовности студентов в условиях вуза не нова, в психолого-педагогических исследованиях вопросу формирования профессиональной готовности и методике её формирования уделялось и уделяется значительное внимание (А.К. Громцева, К.М. Дурай-Новаковская, М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, Н.Д. Левитов, Р.Д. Санжаева, К.К. Платонов, Е.Г. Скворцова, Б.М. Теплов, Д.Н. Узнандзе, А.К. Маркова, И.А. Колесникова, Я. Турбовской, В.Я. Синенко, О.В. Симен-

Северская, В. И. Гинецинский, И.А. Зимняя, В.А. Козырев, А.П. Тряпицына, Н.Ф. Радионова и др. [1; 3; 4; 6; 9]).

Профессиональную готовность будущего учителя информатики к деятельности в области кросс-платформенного программирования в условиях внедрения свободно распространяемого программного обеспечения (СПО) в учебный процесс и разнородности программных платформ в различных учебных заведениях мы будем трактовать как умение решать возникающие в процессе педагогической деятельности практические задачи с использованием методов и средств кросс-платформенного программирования.

Нам представляется важным в рамках теории и методики обучения информатики разработать методику обучения будущих учителей информатики решению задач кросс-платформенного программирования в рамках концепции формирования их профессиональной готовности учителя информатики к указанному виду деятельности (содержательный компонент). Разработанное содержание обучения должно обеспечивать будущего учителя информатики умениями решать следующие *типы профессиональных задач в области программирования* (в частности, кросс-платформенного):

- 1) применение кросс-платформенных приложений и алгоритмов для представления, закрепления и контроля знаний обучаемых, а также создание новых цифровых образовательных ресурсов для представления, закрепления и контроля знаний, работающих на разных аппаратных и программных платформах;
- 2) разработка и применение автоматизированных кросс-платформенных систем для управления и оценки деятельности кадрового состава учебного заведения с целью сбора и анализа информации о функциях и процессах, происходящих в конкретном учебном заведении;
- 3) применение кросс-платформенных технологий для оптимизации уже имеющихся программных средств;
- 4) проектирование, разработка и производство программного обеспечения как средства обучения и контроля, удовлетворяющего заданным функциональным, конструктивным, технологическим и дидактическим требованиям (результатом деятельности является программное обеспечение).

Предлагаемое содержание обучения будущих учителей информатики элементам кросс-платформенного программирования разработано нами в рамках профессиональной подготовки в вузе как для использования в курсе «Программирование», так и в рамках спецкурса «Решение задач кросс-платформенного программирования». Для освоения этого содержания нами предложена система лабораторных работ на основе модульного подхода. При этом основными методами обучения были выбраны метод демонстрационных примеров

[5] и метод «обучение через задачи», в частности, метод целесообразно подобранных задач [12; 16].

Мы реализовали разработанную систему лабораторных работ в виде электронного ресурса «Элементы кросс-платформенного программирования»¹, доступного в сети Интернет в системе управления обучением Мурманского государственного гуманитарного университета², имеющего модульную структуру и предоставляющего доступ к используемому в лабораторных работах бесплатному программному обеспечению и дополнительным материалам. Остановимся на краткой характеристике каждого модуля.

Модуль 0. Основы программирования на языках C/C++. Освоение основных понятий и методов программирования на языке C++, необходимых и достаточных для разработки кросс-платформенных приложений с графическим пользовательским интерфейсом, используя специальные библиотеки классов.

Модуль 1. Программирование трехмерных графических приложений с помощью библиотеки OpenGL. Выбор темы и разработка обучающего графического приложения с использованием библиотеки OpenGL для использования в рамках какой-либо дисциплины.

Модуль 2. Основные возможности средств разработки Qt. Изучение принципов, состава, структуры, основных возможностей библиотеки Qt. Создание интерфейса приложения будущего обучающего приложения с помощью библиотеки Qt.

Модуль 3. Кросс-платформенные инструменты создания приложений библиотеки классов Qt. Оптимизация интерфейса с помощью менеджеров компоновки; реализация функциональности приложения с использованием метаобъектной системы и средств ввода-вывода библиотеки Qt.

Модуль 4. Дополнительные возможности библиотеки классов Qt для создания кросс-платформенных приложений. Дополнение приложения графическими элементами с помощью средств библиотеки OpenGL и Qt, а также возможностью работы по сети.

Модуль 5. Программирование кросс-платформенных приложений с помощью библиотеки классов WxWidgets. Дополнение проекта кросс-платформенными элементами библиотеки wxWidgets, в частности реализация поведения приложения с использованием таблиц событий, размещение элементов с помощью «сайзеров» и др.

Каждый модуль включает в себя следующие компоненты: постановку цели изучения модуля; описание приобретаемых умений и навыков в рамках модуля; описание

¹ <http://www.mshu.edu.ru/lms/course/view.php?id=511>

² Используется в учебном процессе факультета физико-математического образования, информатики и программирования в Мурманском государственном гуманитарном университете в рамках создания его единой информационно-образовательной среды, реализована на базе СУО Moodle. Moodle – модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда с web-интерфейсом и открытым кодом, свободно распространяемое ПО, широко используемое в образовательной практике.

теоретических и практических заданий модуля; тестовые задания к модулю; контрольные вопросы для защиты модуля; информационные источники (литература и электронные ресурсы). Итоговым результатом освоения предложенного содержания обучения решению задач кросс-платформенного программирования в рамках всех модулей, по нашему мнению, является готовое к использованию в учебном процессе кросс-платформенное приложение по одному из конкретных разделов школьного курса «Информатика и ИКТ» (по выбору), разработанное студентом (либо группой студентов) с помощью библиотек инструментов кросс-платформенного программирования.

Модули 2, 3 и 5, на наш взгляд, являются основополагающими и обязательными для освоения студентами. Модули 0, 1 и 4 выступают вспомогательными и могут варьироваться по содержанию в зависимости от возможностей реализации учебного курса, в котором они изучаются. Кроме того, Модуль 1 («Программирование трехмерных графических приложений с помощью библиотеки OpenGL») может быть использован в рамках преподавания курса «Компьютерная графика в объектно-ориентированных средах» (БЗ.ДВ4). Модуль 0 знакомит студентов с основами программирования на языке C/C++ и необходим лишь тем, кто изучал ранее программирование на других языках. Студенты, имеющие опыт программирования на языке C++, могут пропустить его изучение³. Модуль 4 направлен на расширение знаний студентов, полученных в предыдущих модулях, о кросс-платформенной библиотеке Qt.

Завершая характеристику содержания обучения, приведем его логическую структуру (рис. 1), построенную в результате использования метода экспертных оценок и алгоритма топологической сортировки [5].

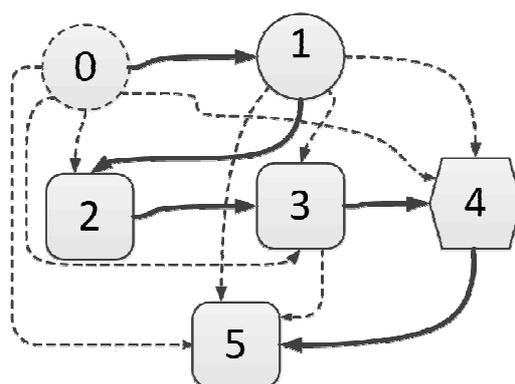


Рис. 1. Логическая структура содержания обучения (уровень модулей)

Опишем условные обозначения, используемые нами в логической структуре содержания обучения, представленной в виде графа (рис. 1). Вершины этого графа – это

³ Этот факт мы далее (на рис. 1, где изображена логическая структура содержания обучения) отметили пунктирной окружностью.

учебные элементы (модули учебного курса), представленные числом в рамке определенного вида. Модули, относящиеся к вводным темам и предназначенные для студентов, не изучавших программирования на языках C/C++, и основа трехмерной компьютерной графики OpenGL представлены на рисунке окружностями; модули, относящиеся к обязательным для изучения – скругленным прямоугольником; модуль, относящийся к темам, расширяющим знания студентов в области кросс-платформенного программирования – в виде шестиугольника. Ребра графа определяют возможные пути изучения учебного предмета. Сплошные ребра задают линейный порядок на вершинах графа, т.е. связи между разделами и последовательность их изучения в рамках учебного предмета при наличии необходимого времени для изучения (оптимальный порядок изучения тем). Пунктирные ребра определяют лишь зависимость (частичный порядок) учебных элементов. Здесь же отметим, что при обучении программированию с помощью библиотек инструментов для разработки кросс-платформенных приложений необходимо делать акцент на изучении возможностей библиотеки Qt. Этот выбор был сделан нами: во-первых, потому что в сравнении с множеством подобных библиотек Qt снабжена самой подробной документацией и широким набором учебно-методической литературы на русском языке и, во-вторых, использование сигнально-слотовой технологии при создании приложений позволяет расширить представление студентов о современном программировании.

Результаты исследования и их обсуждение

Апробация предлагаемого содержания обучения (модули 0, 1, 2) была проведена нами в рамках дисциплины «Программирование» (2010-2013 уч. гг.) среди студентов 2-3 курсов специальности «Информатика» и «Математика, информатика»; в рамках других курсов («Трехмерная графика в объектно-ориентированных средах», «Избранные главы информатики», «Олимпиады по информатике и программированию») предметной подготовки будущих учителей информатики (2012-2013 уч. г.) в ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет» на факультете физико-математического образования, информатики и программирования. Общее количество студентов – 70 человек. Трудности и сложности, которые возникали на начальных этапах использования данных технологий (недостаточность знаний студентов в области языка программирования C++ и объектно-ориентированного программирования), постепенно были преодолены студентами.

Необходимо отметить, что использование разработанного курса на базе СУО Moodle в учебном процессе способствует расширению представлений студентов о современных методах, технологиях и проблемах программирования, дает им возможность как создавать кросс-платформенные учебные компьютерные программы, так и обучать школьников, изучающих программирование углубленно.

Заключение

Нами представлен содержательный компонент методики обучения учителей информатики решению задач кросс-платформенного программирования. В результате его освоения, на наш взгляд, у будущих учителей информатики будет формироваться профессиональная готовность к решению задач в области кросс-платформенного программирования на уровне умений создания кросс-платформенных обучающих приложений в условиях внедрения в учебный процесс СПО.

Список литературы

1. Зимняя И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека // Высшее образование сегодня. – 2005. – № 11. – С. 14-20.
2. Кириллов А.Г. Формирование профессиональных компетенций будущего учителя информатики в процессе обучения программированию : автореф. дис. ... канд. пед. наук. - Шадринск, 2005. – 18 с.
3. Колесникова И.А. Основы технологической культуры педагога. – СПб. : Дрофа, 2003.
4. Компетентностный подход в педагогическом образовании : коллективная монография / под ред. проф. В.А. Козырева и проф. Н.Ф. Радионовой. – СПб. : РГПУ им. А.И. Герцена, 2004. – 392 с.
5. Лаптев В.В., Швецкий М.В. Методическая система фундаментальной подготовки в области информатики: теория и практика многоуровневого педагогического университетского образования. - СПб. : Изд-во СПбГУ, 2000. - 508 с.
6. Литвиненко М.В. Подходы диагностирования сформированности профессиональной компетентности будущего специалиста // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2008. - № 2. - С. 38-40.
7. Ляш А.А., Рыжова Н.И. Модель методики обучения учителей информатики использованию информационно-образовательных систем в профессиональной деятельности // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 1 [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.science-education.ru/107-8369> (дата обращения: 15.10.2013).
8. Максудова Л.Г., Литвиненко М.В., Абросимов В.В. Разработка и построение учебных модулей для системы дистанционного обучения. – М. : Изд-во МИИГАиК, 2006.
9. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М. : Знание, 1996.
10. Путькина Л.В. Разработка инновационной стратегии деятельности коммерческого предприятия на виртуальном рынке // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2. - URL: www.science-education.ru/108-8876 (дата обращения: 01.10.2013).

11. Рыжова Н.И. Развитие методической системы фундаментальной подготовки будущих учителей информатики в предметной области : автореф. дис. ... док. пед. наук по специальности 13.00.02. – СПб., 2000.
12. Рыжова Н.И., Филимонова Е.В. Содержание подготовки к информационно-аналитической деятельности для учителя информатики в контексте его обучения информационному моделированию // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 3 (15). – С. 259-264.
13. Рыжова Н.И., Фомин В.И., Филимонова Е.В. Направления формирования профессиональной готовности будущего специалиста к информационно-аналитической деятельности // Мир науки, культуры, образования. – 2009. – № 3. – С. 196-202.
14. Симен-Северская О.В. Педагогическая компетентность и профессионализм учителя [Электронный ресурс]. - URL: <http://ikpp.npu.edu.ua/file/26.pdf> (дата обращения: 16.09.2013).
15. Спирин Л.Ф. Теория и технология решения педагогических задач. – М. : Российское педагогическое агентство, 1997.
16. Толкачев Ф.В. Система упражнений по императивному программированию в фундаментальной подготовке будущих учителей информатики : автореф. дис. ... канд. пед. н. по специальности 13.00.02. – СПб., 2000.

Рецензенты:

Рыжова Н.И., д.п.н., профессор, директор департамента НИР НОУ ВПО «Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов», г. Санкт-Петербург.

Шиян Н.В., д.п.н., профессор кафедры физики, информатики и ИТ ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный гуманитарный университет», г. Мурманск.