

УДК 378

**Никитин П.В., Горохова Р.И., Мельникова А.И.***(г. Йошкар-Ола)*

## К ВОПРОСУ О ФОРМИРОВАНИИ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

*Аннотация.* Статья посвящена вопросу формирования предметных компетенций в области информационных технологий будущих учителей информатики, которые, наряду с общекультурными и общепрофессиональными компетенциями, необходимо сформировать у студентов во время обучения в вузе. Показана специфика подготовки будущих учителей информатики, определены проблемы формирования предметных компетенций и показаны возможности их решения с помощью междисциплинарной системы формирования предметных компетенций (МСФПК). Приведены примеры компетентностноориентированных и междисциплинарных заданий и компьютерных учебных материалов, разработанных на физико-математическом факультете МарГУ в рамках научно-исследовательских работ преподавателей и студентов.

*Ключевые слова:* компетенция, предметные компетенции учителя информатики, междисциплинарная система, компетентностноориентированные задания, междисциплинарные задания.

***P.Nikitin, R.Gorokhova, A.Melnikova****(Yoshar-Ola)*

## ON THE FORMATION OF SUBJECT-SPECIFIC COMPETENCES IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR FUTURE TEACHERS OF COMPUTER SCIENCE

*Abstract.* The article is devoted to the question of formation of subject competences in the field of information technologies for future teachers of computer science which along with common cultural and all-professional competences the students should acquire during their training at a university. The specifics of professional training of future teachers of informatics are shown; the problems of forming subject competences are defined. Besides, the author shows the possibilities of solving such problems by means of the interdisciplinary system of forming subject competences (ISFSC). The ar-

ticle presents some concrete examples of competence-oriented and interdisciplinary tasks and computer-based instructional materials developed at the Faculty of Physical and Mathematical Sciences of Mari State University. The tasks and materials have been created within the research program performed by the University teachers and students.

*Key words:* competence, a computer science teacher's subject competences, interdisciplinary system, competence-oriented tasks, interdisciplinary tasks.

На сегодняшний день школьная практика требует от учителя информатики обширных знаний в таких областях, как телекоммуникационные технологии, мультимедиа и гипермедиа, издательские системы, объектноориентированное программирование. Учитель информатики должен владеть технологией профессионального использования компьютера и сетевых технологий, знать педагогические программные средства по курсу информатики, различные методики обучения информатике и педагогическими технологиями. Кроме того, в связи с изменяющейся формой оснащения школ компьютерами и средствами информационных технологий (ИТ) существует большое разнообразие программного обеспечения, в котором учитель информатики должен легко ориентироваться. За время обучения в вузе у будущего учителя информатики должны быть сформированы предметные компетенции в области информационных технологий.

Под предметными компетенциями в области ИТ будем понимать *способность применять предметные знания и умения в области информационных технологий, а также личностные качества для успешной деятельности в качестве учителя информатики, способного создавать и использовать современные средства ИТ как на уроках информатики, так и во внеурочной деятельности.*

Исходя из задач, стоящих перед учителем информатики в профессиональной деятельности, выделим следующие предметные компетенции в области ИТ: пользовательская компетенция, компетенция в области программирования, компетенция в области мультимедиа, компетенция в области сетевых технологий.

Под *пользовательской компетенцией* будем понимать *совокупность знаний, умений и навыков, необходимых учителю информатики для работы с информацией, представления её в виде, удобном для обработки с помощью ЭВМ в любой операционной системе, работы с аппаратно-программными средствами, а также администрированием персональных компьютеров.*

Для того, чтобы сформировать пользовательскую компетенцию, необходимо решить следующие задачи: обучение работе с операционными системами; с программным обеспечением ЭВМ, с информационными и коммуникационными компьютерными технологиями, включающими системы обработки текстов, числовых таблиц, компьютерной графики, баз данных, интегрированных сред, Интернет и т. д.

*Под компетенцией в области программирования будем понимать способность учителя информатики применять знания, умения и личностные качества для решения учебных задач на конкретном языке программирования, выбора нужного подхода к разработке алгоритма в зависимости от специфики решаемой задачи, а также создания готового программного образовательного продукта.*

Для того, чтобы сформировать компетенцию в области программирования, необходимо решить следующие задачи: обучение основам алгоритмизации, процедурному и объектноориентированному программированию, web-программированию, созданию программных образовательных продуктов (профессиональное программирование).

*Под компетенцией в области мультимедиа будем понимать способность учителя информатики применять знания, умения и личностные качества для работы с совокупностью тестовой, графической, аудио-, видеоинформацией, анимацией, а также для создания мультимедийных продуктов.*

Для того, чтобы сформировать компетенцию в области мультимедиа, необходимо решить следующие задачи: обучение основам компьютерной графики, основам работы с аудио- и видеоматериалами, анимацией, созданию мультимедийных образовательных продуктов.

*Под компетенцией в области сетевых технологий будем понимать способность учителя информатики применять знания, умения и личностные качества для осуществления эффективной деятельности в области проектирования, создания, настройки, обслуживания и администрирования учебных компьютерных сетей, а также для управления процессом использования информационных сетевых ресурсов.*

Для того, чтобы сформировать компетенцию в области сетевых технологий, необходимо решить следующие задачи: обучение основам сетевых технологий и основам проектирования, настройки, обслуживания и администрирования учебной компьютерной среды, включая аппаратные, программные и информационные компоненты; освоение сетевых технологий для управления развитием информационно-образовательной среды в рамках образовательного учреждения, а также для управления процессом использования информационных сетевых ресурсов.

Предметные компетенций в области ИТ формируются циклом дисциплин, поэтому становление компетенций необходимо рассматривать через совокупность формирующих их дисциплин, то есть на основе междисциплинарного подхода.

В нашем исследовании подготовка будущих учителей информатики осуществлялась на основе МСФПК, объединяющей методические системы обучения конкретным дисциплинам, которые в совокупности обеспечивают формирование предметных компетенций в области ИТ [9].

Исходя из анализа государственного стандарта предметной подготовки будущих учителей информатики и учебного плана, а также из целей и задач, стоящих перед будущим учителем информатики в области ИТ, в МСФПК включены следующие дисциплины: компьютерная графика и издательское дело, компьютерные сети, интернет- и мультимедиа-технологии, современные языки программирования, базы данных и управление ими, использование информационных и коммуникационных технологий в образовании, информационные системы. Программа изучения данных дисциплин построена так, что происходит постепенное нарастание объёма и сложности материала, что является необходимым условием поддержания интереса, активности и роста самостоятельности студентов [8].

Для организации междисциплинарного обучения, направленного на формирование предметных компетенций в области ИТ будущих учителей информатики, преподавателями кафедры математики и информатики и МОМиИ ФГБОУ ВПО «Марийский государственный университет» была разработана автоматизированная система междисциплинарного обучения студентов (АСМОС) [2]. АСМОС – это комплекс программно-технических и учебно-методических средств, позволяющий организовывать междисциплинарное обучение с привлечением преподавателей разных дисциплин, автоматизировать процессы подачи материала (лекции, лабораторные работы, вопросы тестирования, анкетирования), контроля результатов учебной деятельности, тренировки, тестирования, анкетирования, а также генерировать задания в зависимости от интеллектуального уровня конкретного обучаемого, уровня его знаний, умений, навыков, особенностей его мотивации.

АСМОС позволяет преподавателю составлять итоговое тестирование, состоящее из определённых блоков (глав) и просматривать статистику как в целом по итоговому тесту, так и по отдельным разделам.

Предметные компетенции в области ИТ будущих учителей информатики формируются в процессе овладения комплексом теоретических

знаний, практических умений и придания им профессиональной направленности. Мы использовали комплексную оценку сформированности предметных компетенций в области ИТ будущих учителей информатики посредством следующего инструментария: проверка теоретических знаний в области ИТ; учебные задания (лабораторные работы); компетентностноориентированные задания; комплексные интегрированные задания (профессиональные междисциплинарные проекты); оценка педагогической практики (анкетирование учителей и школьников, анализ учебной деятельности).

Теоретические знания проверяются с помощью компьютерного тестирования в АСМОС. Значение коэффициента Стьюдента ( $t_{эмп} = 2,3$ , при  $t_{кр} = 2,03$ ) показывает достоверное различие между экспериментальной и контрольной группами. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о достоверном превышении показателя, отражающего степень усвоения теоретических знаний в области ИТ у студентов экспериментальной группы.

Оценка практических умений в области ИТ будущих учителей информатики осуществлялась с помощью выполнения компетентностноориентированных заданий в экспериментальной группе.

Компетентностноориентированное задание – это задание, ориентированное на развитие конкретных заранее заданных предметных компетенций в области ИТ. Применение таких заданий предполагает наличие критериев оценивания и не исключает оригинальности и творческого исполнения. Для целенаправленности применения в профессиональной педагогической деятельности компетентностноориентированные задания разрабатывались в виде системы. Применять их необходимо после первичного закрепления материала (проведя лабораторные работы по образцу). Студентам при выполнении заданий такого типа даётся свобода выбора программного обеспечения, сюжета, постановки проблемы и т. д. Примерами компетентностноориентированных заданий могут служить следующие задания.

1. Создать агитационный плакат «Поступайте на физмат МарГУ», сохраните данный плакат в формате, удобном для печати, для размещения в Интернете. Объясните сделанный выбор.

2. Произвести «озвучку» фрагмента заданного художественного фильма. Дать ролику название, сохранить в формате, удобном для экспорта в Интернет. Объясните сделанный выбор.

3. Создать интернет-приложение «клиент-сервер» с базой данных (БД) и разместить в глобальной сети. Создать несколько пользователей вашего приложения (администратор, модератор, пользователь и т. п.) и

организовать персонализацию посетителей (учёт «статуса» посетителя и отображение соответствующего содержимого).

4. Создать программное средство учебного назначения (обучающее, тренажёр, контролирующее, информационное, имитационное, моделирующее и т. п.) для оптимизации образовательного процесса. Зарегистрировать созданное программное средство (получить авторское свидетельство, патент и т. п.).

Сопоставление данных показало достоверность роста доли умения решать компетентностноориентированные задания. Из экспериментальных данных видно, что средняя доля умения решать задания данного типа превышает критический предел, составляющий по методике В.П. Беспалько 70 % [1].

Для итогового измерения уровня сформированности предметных компетенций в области ИТ нами использовались комплексные интегрированные задания, которые студенты выполняли как итоговые профессиональные проекты.

Комплексное интегрированное задание – это задание, синтезирующее методы и виды деятельности по нескольким взаимосвязанным вопросам. Суть таких заданий лежит в приближении общеобразовательных, психолого-педагогических и профилирующих дисциплин, привитии навыков логики и аргументации; выработке способности выделять главное, существенное; инициации и развитию умений находить и анализировать ошибки, возникающие при использовании научных понятий. Одним из требований, предъявляемых к комплексным интегрированным заданиям, является возможность применения их решения в будущей профессиональной деятельности. Основная задача использования комплексных интегрированных заданий заключается в итоговом определении степени сформированности конкретного набора предметных компетенций в области ИТ будущих учителей информатики. Всего 34 студентами экспериментальной группы было создано три профессиональных проекта:

1. печатное издание (буклет, журнал, газета и т. п.);
2. размещённая в сети мультимедийная презентация, выполненная с помощью языков программирования;
3. система автоматизированного взаимодействия обучаемых на базе сети (система дистанционного обучения, автоматизированная информационная система и т. п.).

Поэлементный анализ комплексных интегрированных заданий позволил выявить уровень сформированности предметных компетенций в области ИТ у будущих учителей информатики. В результате выполнения данных работ наблюдался существенный рост показателей

по всем предметным компетенциям в области ИТ, причём конечный результат превысил критические 70%.

Отметим, что большинство созданных студентами программных образовательных продуктов регистрируются в объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование» (ofernio.ru) и внедряются в образовательные учреждения как Республики Марий Эл, так и за её пределами [3–7].

В ходе эксперимента отслеживается и эффективность применения полученных знаний и умений в области ИТ в профессиональной педагогической деятельности: использование собственных электронных образовательных продуктов как на занятиях по информатике, так и во внеурочной деятельности, вовлечение учащихся в проектную деятельность.

Предметные компетенции в области ИТ будущих учителей информатики можно формировать на основе междисциплинарного подхода с применением компетентностноориентированных и комплексных интегрированных заданий, которые обеспечивают количественное оценивание сформированности компетенций в области программирования, мультимедиа, сетевых технологий и пользовательской компетенции.

Сформированные предметные компетенции в области ИТ будут служить основой успешной профессиональной деятельности будущего учителя информатики.

#### Литература:

1. *Беспалько В.П.* Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 1995.
2. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Автоматизированная система междисциплинарного обучения студентов (АСМОС)» / П.В. Никитин, Р.И. Горохова; Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18319 от 17.05.2012 г. Инв. номер ВНТИЦ № 50201250781 от 17.05.2012.
3. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Автоматизированная система анализа результатов психолого-педагогических исследований» / А.А. Ивойлов, Р.И. Горохова, П.В. Никитин; Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18018 от 15.03.2012 г. Инв.номер ВНТИЦ № 50201250323 от 15.03.2012.
4. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Интернет-тренажер – средство и метод контроля знаний учащихся» / П.В. Никитин, А.С. Брекоткин; Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16017 от 19.07.2010 г. Инв.номер ВНТИЦ № 50201050098 от 19.07.2010.
5. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Компьютерная система поддержки междисциплинарной методической системы об-

учения будущих учителей информатики МарГУ» / П.В. Никитин, Т.Е. Максимова; Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16018 от 19.07.2010 г. Инв.номер ВНТИЦ № 50201050099 от 19.07.2010.

6. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Мультимедийный учебник «Мультимедийные технологии в ОС Windows и ОС LINUX» / П.В. Никитин, Р.И. Горохова, Л.В. Зонова, Е.А Косарева; Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16396 от 17.11.2010 г. Инв.номер ВНТИЦ № 50201050165 от 19.07.2010.

7. Информационный образовательный ресурс локального доступа «Компьютерная программа «Конструктор уроков» / М.К. Черепинин, П.В. Никитин; Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17187 от 15.03.2012 г. Инв.номер ВНТИЦ № 50201150809 от 14.06.2011.

8. *Мельникова А.И., Никитин П.В.* Применение модульной технологии в обучении будущих учителей информатики к созданию и применению современных средств ИКТ [Электронный ресурс] // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и Общество» (Educational Technology & Society): [сайт]. URL: [http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16\\_i2/html/3.htm](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16_i2/html/3.htm). (дата обращения 20.04.2013).

9. *Никитин П.В.* Роль междисциплинарных связей в аспекте компетентного подхода при подготовке будущих учителей информатики [Электронный ресурс] // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и Общество» (Educational Technology & Society): [сайт]. URL: [http://ifets.ieee.org/russian/depository/v13\\_i1/html/15.htm](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v13_i1/html/15.htm)2011. (дата обращения 29.07.2013).