

КЛАСТЕР ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРОФИЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ КАК КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТУ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ

Шашкина М.Б., Семина Е.А.

ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева», Красноярск, Россия (660060, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89), e-mail: easemina@rambler.ru

Раскрыта педагогическая сущность понятия «профессионально-профильная компетенция будущего учителя математики» как способности и готовности студента использовать математические знания, умения и личностные качества для осуществления продуктивной профессиональной деятельности в качестве учителя математики. Описан кластер профессионально-профильных компетенций будущих учителей математики как проекций учебно-познавательной деятельности студентов в процессе математической подготовки на общекультурные и профессиональные компетенции Федерального государственного стандарта, включающий в себя содержательные карты, детализирующие состав компетенций по трем основным компонентам (когнитивному, праксиологическому, аксиологическому). Приведены примеры содержательных карт профессионально-профильных компетенций бакалавров педагогического образования профиля подготовки «Математика» и «Информатика». Обозначены возможные направления мониторинга профессионально-профильных компетенций будущих учителей математики в процессе математической подготовки в вузе.

Ключевые слова: профессионально-профильная компетенция, будущий учитель математики, математическая подготовка, кластер, содержательная карта, мониторинг, Федеральный государственный стандарт высшего профессионального образования.

THE CLUSTER OF PROFESSIONAL PROFILE COMPETENCE AS THE COMPLEX OF REQUIREMENTS FOR THE RESULTS OF MATHEMATICAL PREPARATION OF THE FUTURE MATHEMATICS TEACHERS IN THE UNIVERSITY

Shashkina M.B., Semina E.A.

Krasnoyarsk State Pedagogical University n.a. V.P. Astafiev, Krasnoyarsk, Russia (660060, Russia, Krasnoyarsk, A. Lebedevoy st. 89), e-mail: easemina@rambler.ru

In this article we disclose pedagogical essence of the concept of future math teacher as student's ability and readiness to use mathematical knowledge, skills and personal qualities to carry out productive professional work as a teacher of mathematics. We describe a cluster of future math teachers' professional profile competencies as projections of educational-cognitive activity of students in the mathematical training on general cultural and professional competence of the federal state standard, including meaningful maps detailing the composition of competencies in three main components (cognitive, praxeological, axiological). The authors gives examples of meaningful maps of bachelor students' professional profile competencies training the pedagogical profile "Mathematics" and "Informatics". We denote the possible directions of meaningful maps future math teachers' professional profile competencies in the mathematical preparation in high school.

Key words: professional profile competence, future math teacher, mathematical training, cluster, meaningful map, monitoring, Federal state educational standard of higher professional education.

Реализация Федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) актуализировала ряд проблем, связанных с измерением новых образовательных результатов, заданных в форме компетенций. Вузами накоплен большой опыт в области оценки образовательных достижений студентов. Однако традиционная система контроля ориентирована на образовательную модель выпускника, основанную на знаниевой парадигме. Для отслеживания результатов освоения студентами основной образовательной программы в форме компетенций необходимы инновационные

средства измерения и оценивания. Одной из приоритетных задач, стоящих сегодня перед системой высшего профессионального образования, является создание эффективных средств мониторинга компетенций студентов по всем направлениям и профилям подготовки.

Перечень компетенций, формирование которых должно осуществляться в процессе учебно-познавательной деятельности студентов в вузе, отражен в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования. Стандарт по направлению подготовки 050100.62 «Педагогическое образование» квалификации «бакалавр» предусматривает, что выпускник должен обладать определенными общекультурными (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями. Общекультурные компетенции являются универсальными по своему характеру и степени применимости, их формирование осуществляется в рамках каждой учебной дисциплины, то есть они надпредметны. Профессиональные компетенции отражают в общем виде результаты подготовки студентов, имеющие отношение к профессиональной деятельности педагога.

Каждый учебный цикл, реализуемый в процессе образовательной программы направления подготовки «Педагогическое образование», имеет базовую (обязательную) часть и вариативную (профильную), определяемую вузом самостоятельно. Вариативная часть дает возможность расширения, углубления знаний, умений, навыков и компетенций, определяемых содержанием базовой части. Анализ состава профессиональных компетенций бакалавра педагогического направления позволяет отметить отсутствие профильной специфики в отношении этих компетенций. Для представления полного, комплексного описания результатов образования в форме компетенций, определения альтернативных способов их формирования и средств мониторинга уровня их сформированности возникает потребность в уточнении формулировок компетенций, заявленных стандартом, а также разработке дополнительных, профессионально-профильных компетенций в соответствии с профилем подготовки и реализуемой основной образовательной программой (ООП) за счет расширения и углубления компетенций, заданных в базовой части стандарта. Это обусловлено тем, что компетенции, формируемые в процессе изучения математических дисциплин у студентов разного профиля, имеют свои особенности. Например, результаты изучения математики у будущего учителя химии, физкультуры и математики отличаются. Отличаются они и у тех студентов, для которых математика является профильной дисциплиной – у будущих учителей математики и физики, например. Выявление образовательных результатов математической подготовки будущего учителя математики в вузе и их описание в виде кластера профессионально-профильных компетенций является целью настоящей статьи.

Под *профессионально-профильной компетенцией будущего учителя математики* будем понимать его способность и готовность использовать математические знания, умения и личностные качества для осуществления продуктивной профессиональной деятельности учителя математики.

Вопрос оценивания уровня сформированности компетенций является актуальной задачей. Сложность этой процедуры заключается в том, что любая компетенция является интегративной характеристикой личности. Она включает в себя как знания, умения и навыки, так и личностные качества, социальную адаптацию, а также опыт профессиональной деятельности. Кроме того, формулировка компетенций через термины «владеет», «способен», «готов» также требует однозначного понимания того, какие элементы (компоненты) должны характеризовать каждую из перечисленных выше категорий, что необходимо для выделения основных показателей сформированности компетенций. Таким образом, для того чтобы достигнуть требуемых стандартом результатов освоения ООП, требуется детализировать состав компетенций каждого типа («готов», «способен», «владеет»), выделить в них элементы, которые можно измерить. Для этого предлагается описать *кластер профессионально-профильных компетенций* будущих учителей математики, включающий в себя: комплекс компетенций, отражающих профильную специфику результатов математической подготовки студентов и содержательные карты всех обозначенных компетенций. В содержательной карте состав компетенции детализирован до уровня элементов, пригодных для измерения и оценивания.

На основе анализа содержания общекультурных и профессиональных компетенций, представленных в ФГОС ВПО, принципов проектирования профессионально-профильных компетенций как комплекса требований к результату математической подготовки будущих учителей математики, предложенных Л.В. Шкериной [6], разработан комплекс профессионально-профильных компетенций бакалавра по направлению подготовки 050100.62 «Педагогическое образование» профили «Математика» и «Информатика». Профессионально-профильные компетенции будущего учителя математики представлены в виде проекций основных результатов учебно-познавательной деятельности студентов в процессе математической подготовки на общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции стандарта (рис. 1).

ППК 1.1. Владеет базовыми математическими знаниями, приемами и методами решения математических задач.

ППК 1.2. Готов решать межпредметные и практико-ориентированные задачи на основе использования известных базовых математических знаний и методов.

Проекция на ОК

ППК 2.1. Готов к выполнению деятельности, обеспечивающей поиск, переработку и

<p>использование информации по математике (ОК-8, ОК-9).</p> <p>ППК 2.2. Готов к индивидуальной и совместной работе в группе в процессе деятельности в процессе решения математических задач (ОК-7).</p> <p>ППК 2.3. Готов принять участие в обсуждениях, диалоге, дискуссии по различным вопросам школьного и вузовского курсов математики (ОК-6, ОК-16).</p> <p>ППК 2.4. Готов к осуществлению планирования, организации, контроля, анализа и регулирования собственной учебной деятельности в процессе обучения математике (ОК-1).</p>
<p>Проекция на ОПК</p>
<p>ППК 3.1. Владеет математическим языком для описания явлений окружающего мира (ОПК-3).</p> <p>ППК 3.2. Способен корректно и грамотно составить и прочитать текст по математике (ОПК-5).</p>
<p>Проекция на ПК</p>
<p>ППК 4.1. Способен использовать основные математические знания в профессиональной деятельности, интегрировать знания из различных разделов курса математики (ПК-1).</p> <p>ППК 4.2. Способен отбирать содержание учебного материала по математике, разрабатывать варианты заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся (ПК-1, ПК-3).</p>

Рис. 1. Профессионально-профильные компетенции будущего учителя математики

Обобщая исследования различных авторов [1, 2, 3, 4, 5, 8], описывающие состав компетенций, в структуре любой компетенции бакалавра мы будем выделять три компонента: когнитивный, праксиологический и аксиологический.

Чтобы детализировать профессионально-профильные компетенции будущего учителя математики по выделенным компонентам, необходимо сопоставить понятия «готовность», «способность» и «владение», в терминах которых сформулированы эти компетенции. Проведенный сравнительный анализ структурных компонентов компетенции и понятий «готовность», «способность» и «владение» на основе работ М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, В.Н. Мясищева, С.Л. Рубинштейна, Б.М. Теплова и др. позволил определить подход к разработке содержательных карт компетенций будущих учителей математики. Подход разработан на основе результатов, полученных научным коллективом авторов под руководством Л.В. Шкериной [7].

Когнитивный компонент любой компетенции определяется двумя составляющими: 1) знаниями в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция; 2) знаниями в области методов, способов и приемов деятельности в сфере данной компетенции. Праксиологический компонент характеризуется умениями, навыками и способами деятельности в сфере компетенции. Аксиологический компонент определяется отношением к деятельности в сфере компетенции и ее результату.

Различие в компетенциях разных типов присутствует в праксиологическом компоненте (в компетенции «готовность» есть элемент «минимально необходимый опыт деятельности студентов в сфере компетенции»). Все три типа компетенций имеют свои особенности и в аксиологическом компоненте (содержание этого компонента меняется от простой формы к более сложной в цепочке владение → способность → готовность). Владение характеризуется пониманием значения деятельности и ее результата. Способность

определяется проявлением интереса, ориентированностью на получение результата, понимание значения деятельности и ее результата. Отношение к деятельности в сфере компетенции готовности включает в себя проявление интереса, активности, организованности и ориентированности на получение результата; понимание значения результата и его самооценку. Структурная модель компетенции представлена на рис. 2.

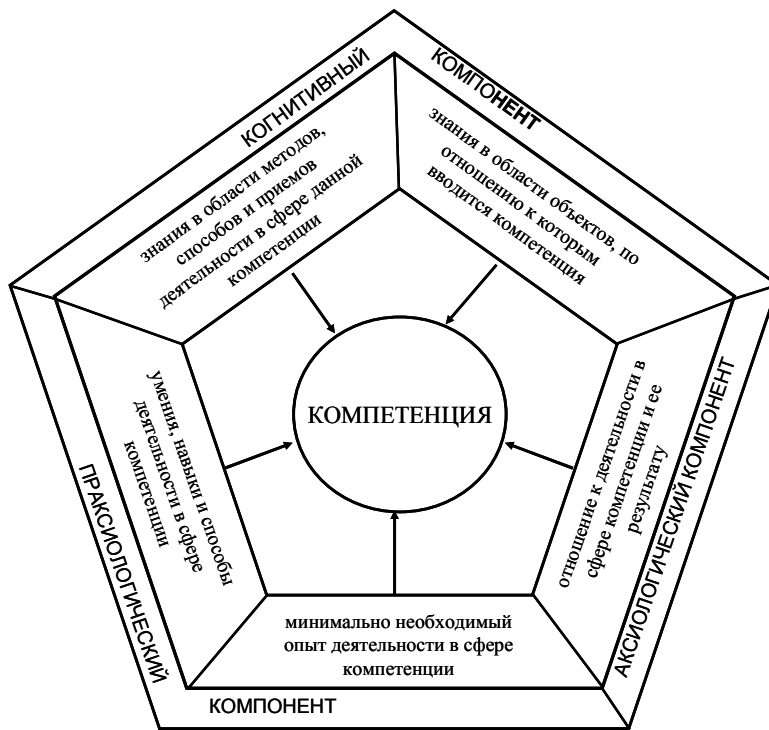


Рис. 2. Структурная модель компетенции

Представим содержательные карты профессионально-профильных компетенций ППК 1.1 и ППК 4.1 (табл. 1–2).

Таблица 1

Содержательная карта профессионально-профильной компетенции ППК 1.1 «Владеет базовыми математическими знаниями, приемами и методами решения математических задач»

Компонент компетенции	Элемент компетенции	Характеристика элемента компетенции студента
Когнитивный	знания в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция	знает: - историю математики; - аксиоматический подход в математике; - систему основных математических понятий и суждений; - современные тенденции развития математики;

	знания в области методов, способов и приемов деятельности в сфере данной компетенции	<ul style="list-style-type: none"> - особенности построения и чтения математических формул и чертежей; - основные требования к оформлению доказательства теорем и решения математических задач; - дедуктивные и индуктивные приемы доказательства теорем и решения математических задач; - основные методы доказательства теорем и решения математических задач (аналитический, векторный, метод координат, конструктивный, метод моделирования и т.д.).
Практиологический	умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции	<p>умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно использовать основные математические понятия, распознавать математические объекты, устанавливать связи между различными математическими понятиями; - воспроизводить доказательства теорем и объяснять их ход; - осуществлять построение чертежей по условию задачи; - оформлять доказательство теорем и решение задачи; - применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса математики, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.
Аксиологический	отношение к деятельности в сфере компетенции	<ul style="list-style-type: none"> - осознает важность владения базовыми математическими знаниями, приемами и методами решения задач для дальнейшей профессиональной деятельности; - понимает значимость применения математических знаний, приемов и методов к доказательству теорем и решению математических задач.

Таблица 2

Содержательная карта профессионально-профильной компетенции ППК 4.2
«Способен отбирать содержание учебного материала по математике, разрабатывать варианты заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся»

Компонент компетенции	Элемент компетенции	Характеристика элемента компетенции студента
Когнитивный	знания в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция	<p>знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенностей изучения математики в разных классах; - принципы построения курса математики в различных учебниках;

	знания в области методов, способов и приемов деятельности в сфере данной компетенции	- особенности составления заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся.
Праксиологический	умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции	умеет: - обоснованно отбирать учебники и учебные пособия по математике в соответствии с конкретной образовательной программой и концепцией школы; - отбирать показатели освоения математики в соответствии с возрастными особенностями учащихся; - отбирать содержание учебного материала по математике; - разрабатывать варианты заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной работы учеников.
Аксиологический	отношение к деятельности в сфере компетенции	- понимает необходимость осуществления отбора учебного материала по математике в соответствии с различными образовательными программами; - осознает необходимость разработки заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся в соответствии с их психолого-педагогическими особенностями.

Профессионально-профильные компетенции будущего учителя математики, представленные на рис. 1, их содержательные карты, детализирующие состав компетенций по когнитивному, праксиологическому и аксиологическому компонентам, определяют комплекс требований к результату математической подготовки будущих учителей математики в вузе. Полностью охарактеризованный поэлементно набор результатов математической подготовки описывается как кластер профессионально-профильных компетенций будущих учителей математики, что является, в конечном счете, объектом мониторинга качества математической подготовки студентов в вузе. Для осуществления мониторинга ППК в процессе подготовки студента в вузе необходимо разработать фонд оценочных средств, включающий в себя контрольно-измерительные материалы (тесты, контрольные работы, рефераты и др.) и компетентностно ориентированные средства (дисциплинарные и междисциплинарные, средства итоговой государственной аттестации, средства самооценки и экспертной оценки).

Список литературы

1. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34–42.
2. Медведев В., Татур Ю. Подготовка преподавателя высшей школы: компетентностный подход // Высшее образование в России. – 2007. – №11. – С. 57–61.

3. Тархан Л.З. Структурные и функциональные компоненты дидактической компетентности будущих инженеров-педагогов // Проблемы інженерно-педагогічної освіти. – 2009. – № 22–23. – С. 277–282.
4. Филатова Е.В., Грабчук К.М. Компетентность и сложности оценки ее сформированности // Интерактивное образование: электронная газета. 2011. №33. URL: <http://io.nios.ru/index.php?rel=33&point=10&art=1162> (дата обращения: 04.04.2014).
5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.
6. Шкерина Л.В. Особенности проектирования профильной подготовки бакалавров педагогического направления // Сибирский педагогический журнал. – 2011. – № 3. – С. 28–37.
7. Шкерина Л.В., Шашкина М.Б., Багачук А.В. Критериальная модель и уровни сформированности компетенций студентов – будущих бакалавров в формате ФГОС ВПО // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – №7. – С. 103–110.
8. Ятаева Е.В. Характеристика учебно-познавательной компетенции в структуре профессиональной компетенции преподавателя-лингвиста // Вестник Тюменского государственного университета. – 2006. – №7. – С. 134–138.

Рецензенты:

Пак Н.И., д.п.н., профессор, зав. базовой кафедрой информатики и информационных технологий в образовании, Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, г. Красноярск.

Шершнева В.А., д.п.н., профессор, профессор кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности Института космических и информационных технологий, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск.