

КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.1

Шашкина Мария Борисовна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, Красноярск (РФ).

E-mail: m_shashkina@bk.ru

Аёшина Екатерина Андреевна

старший преподаватель кафедры алгебры, геометрии и методики их преподавания Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева, Красноярск (РФ).

E-mail: easemina@rambler.ru

ОЦЕНИВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. Цель публикации – описание авторского подхода к оцениванию профессиональных компетенций будущего учителя математики.

Методы. В представленном в статье исследовании применялись метод сравнительного анализа профессионального стандарта педагога и федеральных государственных образовательных стандартов по педагогическому образованию, а также метод прогностического анализа развития современной образовательной ситуации.

Результаты. Рассмотрен квалиметрический подход к структурированию профессиональных компетенций студентов, который позволяет детализировать объект измерения, выделить критерии и уровни его сформированности, проследить динамику его развития в сфере профильной подготовки бакалавра. Описана методика оценивания одной из профессионально-профильных компетенций будущего учителя математики, приведены примеры компетентностно-оценочных средств.

Научная новизна выдвигаемых идей заключается в разработке инновационного подхода к оцениванию компетенций как метапредметных результатов обучения студентов педагогических специальностей.

Практическая значимость. Предлагаемая методика оценивания компетенций может быть использована в процессе подготовки будущего учителя

математики и может служить основой мониторинга качества подготовки студентов.

Ключевые слова: профессиональная компетенция, студент, будущий учитель математики, оценивание, федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования.

DOI: 10.17853/1994-5639-2015-9-51-67

Shashkina Mariya B.

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematical Analysis and Methods of Teaching Mathematics in High School, Krasnoyarsk State Pedagogical University n. a. V. P. Astafiev, Krasnoyarsk (RF).

E-mail: m_shashkina@bk.ru

Ayoshina Ekaterina A.

Senior Lecturer, Department of Algebra, Geometry and Teaching Methodology, Krasnoyarsk State Pedagogical University n. a. V. P. Astafiev, Krasnoyarsk (RF).

E-mail: easemina@rambler.ru

ASSESSMENT OF STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCIES – THE FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

Abstract. *The aim of the investigation is to describe the authors' approach to the assessment of the professional competence of the future teacher of mathematics.*

Methods. *The methods involve comparative analysis of the Professional Standard of the teacher and the Federal State Educational Standards in teacher education, as well as the method of predictive analysis of modern educational situation.*

Results. *Qualimetric approach to the structuring of the professional competencies of students is described; it allows concretizing the assessment object, to select the criteria and levels of its formedness, to trace the dynamics of development in the medium of profile preparation of a bachelor. The methodology of assessment a professional-profile competence of the future mathematics teachers is proposed; examples of the competence-assessment tools are provided.*

Scientific novelty. *The study gives a detailed analysis of developing the innovative approach to competencies assessment as metasubject learning outcomes.*

Practical significance. *The proposed method of competencies assessment can be used in the mathematical preparation of the future mathematics teacher, and can serve as a basis for monitoring the professional competencies of students.*

Keywords: professional competence, student, future math teacher, assessment, Federal state educational standard of higher professional education.

DOI: 10.17853/1994-5639-2015-9-51-67

К настоящему времени в публикациях отечественных и зарубежных авторов достаточно подробно раскрыты концептуальные положения компетентностного подхода, основная идея которого может быть определена как усиление практической ориентации образования, выход за пределы знаниевого образовательного пространства. На современном этапе развитие данного подхода вступает в новую стадию – практической реализации заявленных принципов и методологических ориентиров.

Сложившаяся в вузе система оценки качества подготовки студента в основном ориентирована на знаниевую образовательную парадигму, предметные составляющие обучения, в то время как диагностика и мониторинг компетенций требуют новых критериев и индикаторов, основанных на комплексном использовании достижений современной теории педагогических измерений – квалиметрии, положений компетентностного подхода и психологической теории деятельности. Таким образом, существует научная проблема определения сформированности профессиональных компетенций как новых образовательных результатов подготовки студентов, на решение которой и направлена данная статья.

Различные аспекты теории и практики педагогических измерений описаны в работах В. С. Аванесова, В. П. Беспалько, В. И. Звонникова, М. Б. Чельшковой и др. Ряд исследований в области измерения и оценивания качества образования последних лет затрагивают проблему диагностики компетенций [2–10, 13, 16, 19, 20].

Основываясь на выводах авторов указанных работ, мы определили содержание процедуры оценивания компетенций следующим образом:

- выявление набора компетенций в соответствии с требованиями, предъявляемыми актуальными нормативными документами (Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования – ФГОС ВПО и др.);
- объединение компетенций в кластеры (разработка кластерной модели и структуры кластера);
- описание признаков проявления кластера или отдельной компетенции в учебной и будущей профессиональной деятельности (конкурентные знания, умения, навыки, ценностные ориентации и др.);
- разработка компетентностно-ориентированных заданий для оценки каждого кластера или его составляющих;
- проведение процедуры оценивания;
- интерпретация результатов оценки.

Ранее нами уже был опубликован ряд научных результатов, касающихся проектирования кластера профессионально-профильных компетенций будущего учителя математики [14] и оценивания уровня их сформированности [1, 11, 15, 17, 18].

В соответствии со стандартами третьего поколения и «Профессиональным стандартом педагога» мы разработали кластер профессионально-профильных компетенций (ППК) будущего учителя математики как уточненных требований стандарта с учетом трудовых функций учителя математики. На примере ППК 4.2 «Способен отбирать содержание учебного материала по математике, разрабатывать варианты заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся» рассмотрим методику ее оценивания.

Введение данной компетенции обусловлено спецификой направления подготовки 050100.62 «Педагогическое образование» (профили «Математика», «Информатика») и значимостью для формирования других профессиональных компетенций, определенных ФГОС ВПО, в частности таких, как «способен реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях», «готов применять современные методики и техники, методы диагностирования достижений обучающихся для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса» [12].

Для оценивания ППК 4.2 в ее структуре были выделены три взаимосвязанных компонента: когнитивный, праксиологический, аксиологический. Были также отобраны содержание и показатели сформированности компетенции. Эта информация представлена в виде содержательной карты (табл. 1).

Обозначим критерии сформированности компетенции:

- 1) *когнитивный* – характеризует степень усвоения специальных знаний, возможность их использования в конкретной ситуации;
- 2) *деятельностно-практический* – демонстрирует степень овладения способами применения знаний на практике, реализацию умений и навыков, необходимых для выполнения профессиональных задач, а также опыт деятельности в данной сфере;
- 3) *ценностно-мотивационный* – определяет отношение студента к деятельности в сфере компетенции и ее результату: проявление интереса, активности, организованность и ориентированность на получение результата; понимание значения результата и самооценка; положительная мотивация по отношению к деятельности в сфере компетенции.

Таблица 1

Содержательная карта
профессионально-профильной компетенции ППК 4.2

Компонент компетенции	Содержание компетенции	Показатели сформированности компетенции у студента
Когнитивный	Знания в области реальных объектов, по отношению к которым вводится компетенция	<i>Демонстрирует знания:</i> – особенностей изучения математики в разных классах (ППК 4.2.1); – принципов построения курса математики в различных учебниках (ППК 4.2.2)
	Знания в области методов, способов и приемов деятельности в сфере данной компетенции	<i>Демонстрирует знания:</i> – особенностей составления заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся (ППК 4.2.3)
Практико-ологический	Умения, навыки и способы деятельности в сфере компетенции	<i>Умеет:</i> – обоснованно отбирать учебники и учебные пособия по математике в соответствии с конкретной образовательной программой и концепцией школы (ППК 4.2.4); – отбирать показатели освоения математики в соответствии с возрастными особенностями учащихся (ППК 4.2.5); – отбирать содержание учебного материала по математике (ППК 4.2.6); – разрабатывать варианты заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной работы учеников (ППК 4.2.7)
Аксиологический	Отношение к деятельности в сфере компетенции (проявление интереса, ориентированность на получение результата, понимание значения деятельности и ее результата)	<i>Понимает:</i> – необходимость осуществления отбора учебного материала по математике в соответствии с различными образовательными программами (ППК 4.2.8); – необходимость разработки заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся в соответствии с их психолого-педагогическими особенностями (ППК 4.2.9)

Мы различаем три уровня сформированности компетенции:

- базовый – предполагает минимально необходимый набор знаний, умений, навыков, способов деятельности и наличие позитивного отношения студента к ним;
- продуктивный – характеризуется владением основными знаниями, умениями, навыками, способами деятельности, опытом их проявления и осознанием значимости;
- креативный – определяется проявлением потребности студента в поиске и реализации новых нестандартных решений в сфере компетенции на основе базовых знаний, умений, навыков, способов деятельности и опыта ее проявления в случае необходимости.

Разработка оценочных средств измерения профессионально-профильных компетенций осуществлялась в процессе математической подготовки студентов с реализацией межпредметных связей между разными дисциплинами профильного цикла и дисциплинами других циклов.

Например, ППК 4.2 формируется при изучении следующих дисциплин учебного плана основной образовательной программы (ООП): математических профильного цикла, курса по выбору «Профильное исследование», дисциплин «Педагогика», «Психология», «Методика обучения математике», а также при выполнении курсовых работ и прохождении учебной и педагогической практик. Оценивание данной компетенции осуществлялось нами как с помощью заданий предметно-содержательного характера, так и различными междисциплинарными компетентностно-оценочными средствами. Для того чтобы понимать, когда и в какой момент времени целесообразно проводить измерение того или иного элемента компетенции, была построена динамическая карта его формирования (табл. 2).

Таблица 2

Динамическая карта формирования ППК 4.2

Курс обучения	Дисциплины (практики) ООП	Компоненты формируемой компетенции
1	2	3
1-й	Педагогика (1-й семестр)	Знание: – требований к отбору содержания образования; – сущности, критериев, принципов, закономерностей и особенностей учебного процесса; – сущности диагностики и мониторинга достижений обучающихся; – требований, предъявляемых к контролю, и его особенностей

1	2	3
	Психология (2-й семестр)	<i>Знание:</i> – закономерностей психического развития человека и особенностей их проявления в учебном процессе в разные возрастные периоды; – условий, обеспечивающих личностный рост
	Профильное исследование (2-й семестр)	<i>Знание</i> основ проведения исследований в области конкретной методической проблемы будущей профессиональной деятельности
	Математические дисциплины профильного цикла (1–2й семестры)	<i>Знание</i> теоретических положений и математического аппарата основных разделов математики
2-й	Психология (3-й семестр)	<i>Умение:</i> – составлять социально-психологическую характеристику личности и группы; – использовать методы психологической диагностики для решения профессиональных задач
	Педагогика (3–4-й семестры)	<i>Умение:</i> – использовать различные методы диагностики для решения профессиональных задач, учитывать в педагогическом взаимодействии индивидуальные особенности учащихся; – проектировать образовательный процесс с использованием оптимального выбора методов обучения
	Профильное исследование (3–4-й семестры)	<i>Умение</i> осуществлять исследования в области конкретной методической проблемы будущей профессиональной деятельности
	Математические дисциплины профильного цикла (3–4й семестры)	<i>Умение:</i> – применять теоретические знания на практике; – ориентироваться в многообразии учебной литературы по школьному курсу математики
	Учебная практика (4-й семестр)	<i>Закрепление и углубление</i> теоретических положений и математического аппарата основных разделов математики
3-й	Методика обучения математике (5й семестр)	<i>Знание</i> особенностей изучения математики в разных классах, принципов построения курса математики в различных учебниках, особенностей составления заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся
	Профильное исследование (5–6-й семестры)	<i>Опыт</i> исследования в области конкретной методической проблемы будущей профессиональной деятельности
	Математические дисциплины профильного цикла (5–6й семестры)	<i>Знание</i> основных концепций и направлений развития курсов математики с целью последующей успешной адаптации к возможным изменениям формы и содержания действующих стандартов образования

1	2	3
	Учебная практика (6-й семестр)	<i>Овладение</i> первичными практическими навыками в решении конкретных профессиональных проблем
	Педагогическая практика (6-й семестр)	<i>Понимание:</i> – необходимости осуществления отбора учебного материала по математике в соответствии с различными образовательными программами; – необходимости разработки заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся в соответствии с их психолого-педагогическими особенностями
4-й	Профильное исследование (7–8-й семестры)	<i>Осознание</i> важности внедрения результата исследования в области конкретной методической проблемы в будущую профессиональную деятельность
	Методика обучения математике (7–8-й семестры)	<i>Умение:</i> – 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
	Математические дисциплины профильного цикла (7–8-й семестры)	<i>Владение:</i> – профессиональным языком предметной области знания; – способами построения и решения математических моделей явлений различной природы; – навыком грамотного составления систем заданий по математике для проведения различных форм контроля достижений учащихся
	Учебная практика (8-й семестр)	<i>Опыт</i> решения конкретных профессиональных проблем
5-й	Профильное исследование (9–10-й семестры)	<i>Опыт</i> внедрения результата исследования в области конкретной методической проблемы будущей профессиональной деятельности
	Педагогическая практика (9-й семестр)	<i>Опыт</i> использования современных диагностических средств и методов
	Математические дисциплины профильного цикла (9–10-й семестры)	<i>Опыт</i> использования положений дополнительных разделов математических курсов в рамках программы профильных школ, факультативных курсов и математических кружков

Приведем примеры компетентностно-оценочных средств для ППК 4.2.

Пример 1. В журнале «Квант» № 3 за 1984 г. И. А. Кушнир была предложена задача о трех окружностях: «Три окружности одинакового радиуса пересекаются в общей точке S и в точках M , N и P . Докажите, что точки M , N и P лежат на окружности того же радиуса».

Для решения приведенной задачи автор предлагает рассмотреть несколько вспомогательных задач, так называемых «задач-матрешек», благодаря которым можно быстро и легко подобраться к решению основной задачи.

Задача № 1. Докажите, что дуги окружностей равных радиусов, соединяющих две их точки пересечения, равны.

Задача № 2. Внутри треугольника ABC взята точка H , причем $\angle HAC = \angle HBC$, $\angle HBA = \angle HCA$, $\angle HCB = \angle HAB$. Докажите, что H – ортоцентр треугольника ABC .

Задача № 3. Докажите, что точка, симметричная ортоцентру треугольника относительно его стороны, лежит на окружности, описанной около этого треугольника.

Задача № 4. Докажите, что радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен радиусу окружности, проходящей через две вершины треугольника и его ортоцентр.

Задания.

1. Решите задачи № 1–4. Убедитесь, что при решении последующей задачи используется результат предыдущей.

2. Приведите решение основной задачи с помощью вспомогательных задач № 1–4.

3. Придумайте несколько групп схожих «задач-матрешек» по темам «Треугольники», «Четырехугольники», «Площадь».

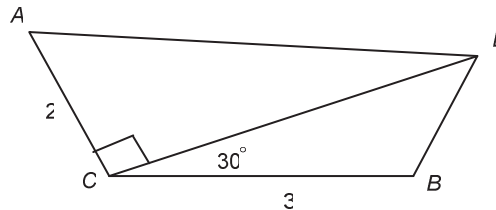
4. Предложите примерную тематику исследовательских проектов для учащихся 9го класса, включающих работу по поиску, разработке и решению задач-матрешек.

С помощью описанной выше компетентностно-ориентированной задачи осуществлялась диагностика сформированности следующих элементов компетенции ППК 4.2: ППК 4.2.1, 4.2.3, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.9.

Пример 2. В книге Г. З. Генкина «Геометрические решения негеометрических задач» рассмотрена задача: «Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \sqrt{x^2 + 4} + \sqrt{x^2 - 3x\sqrt{3} + 9}$ », решение которой сводится к некоторым понятиям и фактам геометрии.

Решение задачи, предложенное автором.

1. Рассмотрим треугольники ACD ($AC = 2$, $CD = x$, $\angle ACD = 90^\circ$) и BCD ($BC = 3$, $CD = x$, $\angle BCD = 30^\circ$).



2. Из треугольника ACD по теореме Пифагора: $AD = \sqrt{x^2 + 4}$.

3. Из треугольника BCD по теореме косинусов: $BD = \sqrt{x^2 + 9 - 3x\sqrt{3}}$.

4. Очевидно, что $\min f(x) = \min (AD + DB) = AB$.

5. Из треугольника ABC по теореме косинусов $AB = \sqrt{2^2 + 3^2 - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \cos 120^\circ} = \sqrt{19}$.

Ответ: $\min f(x) = \sqrt{19}$.

Задания.

1. Проверьте верность решения задачи, используя аппарат математического анализа.

2. Решите по аналогии следующие задачи.

1) Найдите наименьшее значение функции:

а) $f(x) = \sqrt{x^2 - 2x + 4} + \sqrt{x^2 - 2x\sqrt{3} + 4}$;

б) $f(x) = \sqrt{x^2 - 5x\sqrt{2} + 25} + \sqrt{x^2 - 12x\sqrt{2} + 144}$.

2) При каком значении аргумента x эти функции принимают свое наименьшее значение.

3. Проверьте верность полученных ответов методами математического анализа.

4. Укажите класс и тему, при изучении которой могут быть предложены такого рода задания в школьном курсе математики.

5. Предложите фрагмент урока и систему заданий для индивидуальной работы учащихся по решению такого рода задач в выбранной вами теме.

6. Предложите список литературы, которую можно рекомендовать использовать учащимся при решении таких задач.

7. Разработайте дидактические материалы в помощь учащимся по решению такого рода задач. Включите в эти материалы общий алгоритм перехода к геометрической интерпретации рассматриваемых задач.

На основе подобных компетентностно-ориентированных задач диагностировалась сформированность элементов ППК 4.2.1–4.2.9. В табл. 3–5 представлены критерии оценивания таких заданий, а также лист экспертной оценки уровня сформированности компетенции и шкала перевода баллов в уровневую оценку.

Таблица 3

Критерии оценки компетентностно-ориентированной задачи

Критерии	Показатели	Баллы
Обоснованность	Четкость формулировок и выводов	0 1 2 3
	Конкретность и достижимость целей и задач	0 1 2 3
	Обоснованность и целесообразность педагогических решений	0 1 2 3
	Соответствие разработки современным подходам к рассматриваемой проблеме	0 1 2 3
Содержание и полнота - выполнения	Объем разработок и количество предлагаемых решений	0 1 2 3
	Аргументированность предлагаемых подходов, решений, выводов	0 1 2 3
	Целостность и системность представленных материалов	0 1 2 3
	Объем и глубина знаний по теме	0 1 2 3
Оригинальность и - проблемный подход	Уровень творчества, оригинальность раскрытия темы, подходов, предлагаемых решений	0 1 2 3
	Эффективность предложенных способов решения проблемной ситуации	0 1 2 3
	Разработка оптимальных вариантов решения проблемной ситуации	0 1 2 3
Оформление материалов	Грамотность	0 1 2 3
	Логичность и последовательность изложения	0 1 2 3
	Математическая культура	0 1 2 3
Итоговый балл		

Таблица 4

Лист экспертной оценки уровня сформированности ППК 4.2

Показатели сформированности компетенции у студента	Баллы*
1	2
Знает	
основные теоретические положения школьного курса математики	0 1 2 3
основные нормативные документы, отражающие требования к содержанию и результатам обучения по математике	0 1 2 3

1	2
содержание современных учебников по математике	0 1 2 3
различные методы оценивания обучающихся	0 1 2 3
особенности разработки вариантов заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся	0 1 2 3
возрастные и индивидуальные особенности обучающихся	0 1 2 3
Умеет	
выбрать учебники и учебные пособия по математике в соответствии с образовательной программой	0 1 2 3
ставить цели и задачи контроля в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся	0 1 2 3
отбирать содержание материала в соответствии с целями и задачами контроля	0 1 2 3
оптимально сочетать фронтальные, групповые и индивидуальные формы работы на уроке	0 1 2 3
разрабатывать варианты заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся	0 1 2 3
учитывать возрастные и индивидуальные особенности обучающихся при разработке вариантов заданий для оценивания	0 1 2 3
аргументировать оценки, показывать обучающимся их достижения и недоработки	0 1 2 3
отбирать показатели освоения математики в соответствии с конкретной образовательной программой	0 1 2 3
применять различные методы оценивания обучающихся	0 1 2 3
разрабатывать варианты заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной работы учеников	0 1 2 3
Осознает	
необходимость осуществления отбора учебного материала по математике в соответствии с различными образовательными программами	0 1 2 3
значимость разработки заданий для индивидуальной, групповой, самостоятельной, домашней работы учащихся в соответствии с их психолого-педагогическими особенностями	0 1 2 3

*«3» – показатель проявляется полностью; «2» – проявляется часто; «1» – проявляется редко; «0» – не проявляется.

Таблица 5

Шкала перевода баллов в уровневую оценку

Итоговый балл	0–27	28–37	38–47	48–54
Оценка (пятибалльная шкала)	2	3	4	5
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	базовый	продуктивный	креативный

В заключение отметим, что предлагаемая методика оценивания профессионально-профильных компетенций бакалавров – будущих учителей

лей математики создает определенную дидактическую основу для успешной разработки преподавателями вузов авторских программ, ориентированных на диагностику формирования компетенций в процессе изучения различных профильных дисциплин. Проблема, описанная в данной статье, является многоплановой и требует дальнейшего развития в русле совершенствования средств оценивания профессиональных компетенций будущих учителей математики в процессе математической подготовки в вузе.

*Статья рекомендована к публикации
д-ром пед. наук Н. И. Паком*

Литература

1. Алёшина Е. А. Мониторинг профессионально-профильных компетенций студентов – будущих учителей математики как условие повышения уровня их математической подготовки: автореф. дис... канд. пед. наук. Красноярск, 2014. 25 с.
2. Анисимова М. А., Бляхеров И. С., Масленников А. В., Моржов А. В. К вопросу о проектировании оценочных средств сформированности компетенций // Высшее образование в России. 2013. № 4. С. 106–112.
3. Багаутдинова А. Ш., Харитонов О. В. О проблемах измерения и оценивания компетенций при обучении математике в вузе // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2013. № 2. С. 2–8.
4. Ефремова Н. Ф. Подходы к оцениванию компетенций студентов первого курса, приступающих к освоению основных образовательных программ // Вестник Донского государственного технического университета. 2010. Т. 10. № 5 (48). С. 769–777.
5. Золотарева С. С. Оценивание профессиональных компетенций в процессе обучения студентов в педагогическом вузе // Ярославский педагогический вестник. 2014. № 3. Т. II. С. 116–121.
6. Ларина Т. Н., Елисеев И. Н. Оценка уровня компетенций студента на основе модели Раша [Электрон. ресурс] // Инженерный вестник Дона. 2012. № 4. Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1093> (дата обращения 01.03.2015)
7. Лисицына Л. С., Васильев В. Н. Планирование и оценивание ожидаемых результатов освоения компетенций ФГОС ВПО // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2013. № 2 (84). С. 142–148.
8. Марон А. Е., Марон Е. А. Компетентностно-деятельностные технологии оценки качества современного образования // Человек и образование. 2008. № 2 (84). С. 35–39.
9. Маслак А. А. Измерение латентных переменных в социально-экономических системах: монография. Славянск-на-Кубани: СГПИ, 2006. 424 с.

10. Михелькевич В. Н., Кравцов П. Г. Методы и средства измерения уровней сформированности функционально-профессиональных компетенций у выпускников технических вузов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2010. № 6. С. 125–130.
11. Семина Е. А. Мониторинг профессионально-профильных компетенций будущих учителей математики: учебно-методическое пособие. Красноярск, 2014. 128 с.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр») / Утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17.01.2011 № 46 (с изменениями от 31.05.2011) [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/5/20111207164014.pdf> (дата обращения 01.03.2015).
13. Шашкина М. Б., Багачук А. В. Измерение и оценивание компетенций в области научно-исследовательской деятельности будущих учителей математики: монография. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2014. 186 с.
14. Шашкина М. Б., Семина Е. А. Кластер профессионально-профильных компетенций как комплекс требований к результату математической подготовки будущего учителя математики в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 2 [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/116-12949> (дата обращения: 20.02.2015)
15. Шашкина М. Б. Компетенции студентов как объект педагогических измерений // Психология обучения. 2014. № 4. С. 120–131.
16. Шихова О. Ф. Модель проектирования многоуровневых оценочных средств для диагностики компетенций студентов в техническом вузе // Образование и наука. 2012. № 2. С. 23–31.
17. Шкерина А. 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.
18. Шкерина А. В., Багачук А. В., Кейв М. А., Шашкина М. Б. Теоретические основы и технологии измерения и оценивания профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: монография. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, 2013. 312 с.
19. Andreia I., Mata L. Pedagogical Competences – The Key to Efficient Education. *International Online Journal of Educational Sciences*. 2011. № 3 (2). P. 411–423. Available at: http://www.iojes.net/userfiles/Article/IOJES_402.pdf (Accessed 03 March 2015)
20. Klug J., Bruder S., Kelava A., Spiel C., Schmitz B. Diagnostic competence of teachers: A process model that accounts for diagnosing learning behavior tested by means of a case scenario. *Teaching and Teacher Education. An International Journal of Research and Studies*. 2013. Vol. 30. P. 38–46.

References

1. Alyoshina E. A. Monitoring professionalno-profilnih kompetencii budushih uchitelei matematiki kak uslovie povisheniya urovnya ih matematicheskoi podgotovki. [The monitoring of professional-profile competencies of the future mathematics teachers as a means of improving their level of mathematical training]. Abstract of cand. diss. Krasnoyarsk, 2014. 25 p. (In Russian)
2. Anisimova M. A., Blyaherov I. S., Maslennikov A. V., Morzhov A. V. K voprosu o proektirovanii ocenочnykh sredstv sformirovannosti kompetencij. [To the question of designing of estimation means for students' professional competences]. *Vysshee obrazovanie v Rossii. [Higher education in Russia]*. 2013. № 4. P. 106–112. (In Russian)
3. Bagautdinova A. S., Kharitonova O. V. O problemah izmereniya i ocenivaniya kompetencij pri obuchenii matematike v vuze. [On the problem of measuring and assessing competence in teaching mathematics in high school]. *Nauchnyi zhurnal. Seriya: Ekonomika i Ecologicheskii Menedgment. [The Scientific Journal. Series «Economics and Environmental Management»]*. 2013. № 2. P. 2–8. (In Russian)
4. Efremova N. F. Podhody k ocenivaniju kompetencij studentov pervogo kursa, pristupajushhih k osvoeniju osnovnykh obrazovatel'nykh programm. [Approaches to the competencies assessment of the first-year students starting main educational programs]. *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. [Bulletin of Don State Technical University]*. 2010. V. 10. № 5. P. 769–777. (In Russian)
5. Zolotareva S. S. Ocenivanie professional'nykh kompetencij v processe obucheniya studentov v pedagogicheskom vuze. [Assessment of professional competences during the training process of students in a higher education institution]. *Yaroslavskii Pedagogicheskii Vestnik. [Yaroslavl Pedagogical Bulletin]*. 2014. V. II. № 3. P. 116–121. (In Russian)
6. Larina T. N., Eliseev I. N. Ocenka urovnya kompetencij studenta na osnove modeli Rasha. [Assessment of student competencies on the basis of Rush's model]. *Inzhenernyj vestnik Dona. [Don Engineering Herald]*. 2012. № 4. Available at: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1093>. (In Russian)
7. Lisitsyna L. S., Vasilev V. N. Planirovanie i ocenivanie ozhidaemykh rezul'tatov osvoeniya kompetencij FGOS VPO. [Planning and estimation of expected competences learning outcomes for FSES HPE]. *Nauchno-tekhnicheskii vestnik informacionnykh tekhnologii, mekhaniki i optiki. [Scientific and Technical Bulletin of Information Technologies, Mechanics and Optics]*. 2013. № 2. P. 142–148. (In Russian)
8. Maron A. E., Maron E. A. Kompetentnostno-dejatel'nostnye tehnologii ocenki kachestva sovremennogo obrazovaniya. [Competence and activity-based technologies of evaluation of the quality of modern education]. *Chelovek i obrazovanie. [People and Education]*. 2008. № 2 (15). P. 35–39. (In Russian)
9. Maslak A. A. Izmerenie latentnykh peremennnykh v sotsialno-pedagogicheskikh sistemah: teorija i praktika. [Measurement of latent variables in the socio-economic systems: theory and practice].

nomic system: theory and practice]. Slavyansk-na-Kubani: Slavyansk-na-Kubani State Pedagogical University, 2006. 424 p. (In Russian)

10. Mikhelkevich V. N., Kravtsov P. G. Metody i sredstva izmerenija urovnej sformirovannosti funkcional'no-professional'nyh kompetencij u vypusnikov teh-nicheskikh vuzov. [Methods and tools for measuring the level of development of functional professional competencies of graduates of technical universities]. *Vest-nik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seria: psihologo-pedagogicheskie nauki. [Bulletin of the Samara State Technical University. Series «Psycho-pedagogical Science»]*. 2010. № 6. P. 125–130. (In Russian)

11. Semina E. A. Monitoring professionalno-profilnih kompetencii budushih uchitelei matematiki. [The monitoring of professional-profile competencies of the future mathematics teachers]. Krasnoyarsk, 2014. 128 p. (In Russian)

12. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vysshego professi-onal'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 050100 Pedagogicheskoe ob-razovanie (kvalifikaciya (stepen') «bakalavr») / Utv. prikazom Ministerstva obrazo-vaniya i nauki RF ot 17.01.2011 № 46 (s izmeneniyami ot 31.05.2011). [Federal state educational standard of higher professional education in the direction of tra-ining 050100 «Pedagogical education» (qualification (degree) «bachelor») / Approved by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, d.d. 17 Jan-uary, 2011, № 46 (amended on 31.05.2011)]. Available at: [http://fgosvo.ru/uplo-adfiles/fgos/5/20111207164014.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgos/5/20111207164014.pdf). (In Russian)

13. Shashkina M. B., Bagachuk A. V. Izmerenie i otsenivanie kompetencii v oblasti nauchno-issledovatel'skoi deyatel'nosti budushih uchitelei matematiki. [Measurement and evaluation of competence in research activities of the future mathematics teacher]. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University n. a. V. P. Astafiev, 2014. 187 p. (In Russian)

14. Shashkina M. B., Semina E. A. Klaster professional'no-profil'nyh kom-petencij kak kompleks trebovanij k rezul'tatu matematicheskoy podgotovki bu-dushhego uchitelja matematiki v vuze. [The cluster of professional profile compe-tence as the complex of requirements for the results of mathematical preparation of the future mathematics teachers in the university]. *Sovremennye problemy nau-ki i obrazovaniya. [Modern Problems of Science and Education]*. 2014. № 2. Availiab-le at: <http://www.science-education.ru/116-12949>. (In Russian)

15. Shashkina M. B. Kompetencii studentov kak ob'ekt pedagogicheskikh iz-merenij. [Students' competencies as object of pedagogical measurements]. *Psiholo-gia obuchenia. [Psychology of Learning]*. 2014. № 4. P. 120–131. (In Russian)

16. Shikhova O. F. Model' proektirovaniya mnogourovnevnyh ocenочnyh sredstv dlja diagnostiki kompetencij studentov v tekhnicheskoy vuze. [The design model of multilevel estimation means for students' competence assessment at technical higher school]. *Obrazovanie i nauka. Izv. UrO RAO. [Education and Scien-ce. News of Ural Branch of Russian Academy of Education]*. 2012. № 2. P. 23–31. (In Russian)

17. Shkerina L. V., Shashkina M. B., Bagachuk A. V. Kriterial'naja model' i urovni sformirovannosti kompetencij studentov – budushhih bakalavrov v formate FGOS VPO. [Criterion model and levels of formed competence of students – future

bachelors according to federal state educational standard of higher professional education]. *Sibirsky Pedagogichesky zhurnal. [Siberian Pedagogical Journal]*. 2012. № 7. P. 103–110. (In Russian)

18. Shkerina L. V., Bagachuk A. V., Keiv M. A., Shashkina M. B. Teoreticheskie osnovy i tekhnologii izmereniya i otsenivaniya professionalnykh kompetentsii studentov – budushih uchitelei matematiki. [Theoretical bases and technology measurement and assessment of professional competence of students – future teachers of mathematics]. Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University n. a. V. P. Astafiev, 2013. 312 p. (In Russian)

19. Andreia I., Mata L. Pedagogical Competences – The Key to Efficient Education. *International Online Journal of Educational Sciences*. 2011. № 3 (2). P. 411–423. Available at: http://www.iojes.net/userfiles/Article/IOJES_402.pdf. (Translated from English)

20. Klug J., Bruder S., Kelava A., Spiel C., Schmitz B. Diagnostic competence of teachers: A process model that accounts for diagnosing learning behavior tested by means of a case scenario. *Teaching and Teacher Education. An International Journal of Research and Studies*. 2013. Vol. 30. P. 38–46. (Translated from English)