

УДК 371.134

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Н.Г. Баженова, Т.А. Михайлова

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема,
г. Биробиджан

Описаны результаты опытно-поисковой работы по формированию у будущих учителей математики специальных профессиональных компетенций (на примере организации пропедевтической работы в школе в рамках содержательной линии «Функции»).

Ключевые слова: профессиональные компетенции, компетентность учителя математики, пропедевтическая работа.

Вопросы качества подготовки выпускника школы во многом определяются уровнем компетентности современного учителя. Цель подготовки учителя основной школы, по Е.В. Пискуновой [3], заключается в содействии становлению профессиональной компетентности, позволяющей решать профессиональные задачи в соответствии со стратегическими целями модернизации основного образования.

Анализ примерных рабочих учебных программ дисциплины «Теория и методика обучения математике (ТиМОМ)» (табл. 1) позволяет заключить, что в них не заложено отдельной позиции выработки специальных профессиональных компетенций по организации учителем математики пропедевтической работы в рамках содержательной линии «Функции» в 7–11-х классах.

Следовательно, обучение будущего учителя математики основам пропедевтической работы по функциональной линии безусловно – оно может найти или не найти отражение в каждой конкретной программе дисциплин методической направленности учебного плана. Даже благоприятный исход не решит обозначенную задачу в связи с малым количеством часов, отведенных на дисциплину «ТиМОМ» в целом.

Такая неоднозначная позиция может сказываться на практической деятельности учителя и повлечь за собой низкую эффективность усвоения школьниками определенного материала «функционального» характера. В связи с этим видится целесообразным студентов специальности 050201.65 Математика; направлений подготовки 050200.62 Физико-математическое образование, 050100.62 Педагогическое образование (профиль Математика) в рамках профессиональной подготовки обучать основам организации пропедевтической работы по предмету.

Таблица 1

Перечень проанализированных рабочих учебных программ (РУП) по дисциплине «ТиМОМ»

<i>№</i>	<i>Автор(-ы) / составитель (-и) РУП</i>	<i>Учебное заведение, реализующее РУП</i>	<i>Заложенные позиции в РУП, касающиеся обучения основам пропедевтической работы</i>
1	Э.Г. Гельфман (д.п.н., профессор кафедры математики, теории и методики обучения математике)	Томский государственный педагогический университет	–
2	Т.А. Позняк (доцент кафедры математического анализа и элементарной математики)	Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина	Пропедевтика понятия производной
3	М.М. Абдурзаков (д.п.н., профессор кафедры математики и методики ее преподавания)	Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева	–
4	1) И.Н. Семенова (к.п.н., доцент, доцент кафедры методики преподавания математики); 2) И.А. Авакумова (к.п.н.); 3) И.Г. Липатникова (д.п.н., доцент, доцент кафедры методики преподавания математики)	Уральский государственный педагогический университет	Пропедевтическая математическая подготовка в 5-6 кл. (цели и задачи пропедевтики; различные модели построения логической цепочки изучения материала)
5	1) В.А. Гусев (д.п.н., профессор кафедры элементарной математики) 2) И.М. Смирнова (д.п.н., профессор кафедры элементарной математики)	Московский педагогический государственный университет	Функциональная пропедевтика в 5-6 кл.
6	А. В. Христева (доцент кафедры алгебры и геометрии)	Магнитогорский государственный университет	Пропедевтическая подготовка в 5-6 кл.
7	Н.Н. Манджиева (к.п.н.)	Калмыцкий государственный университет	Пропедевтика обучения математики (методика изучения целых неотрицательных чисел)
...			

Выстраивая «модель» подготовки будущих учителей математики, имеющей своей составляющей умения студента-выпускника проводить

пропедевтическую работу по содержательной линии «Функции», мы ориентируемся на компетентный подход, основанный на уровнях сформированности методических умений учителей математики по А.А. Темербековой [5] (рисунок) и критериях оценки их профессиональной компетентности по Е.И. Маловой (табл. 2) [2].



Уровни сформированности методических умений учителя математики

Таблица 2

Критерии достижения результата методической подготовки

Уровень	Критерий
Начальный уровень	Критерий I. Учитель соблюдает все требования, отраженные в методиках базового компонента, анализирует и обосновывает свои методические действия
Высокий уровень	Критерий II. Учитель выводит учащихся на позицию субъектов обучения и собственного развития, анализирует и обосновывает свои методические действия, выделяет удаchi и промахи в конкретных педагогических процессах, сконструированных другими учителями
Продвинутый уровень	Критерий III. Учитель учитывает метапредметные связи учебного предмета, конструирует различные варианты методических решений, превращает возникшие на уроке ситуации учебных удач, затруднений, ошибок учащихся в источник обогащения их субъектного опыта, анализирует и обосновывает свои методические действия, оценивает удаchi своих коллег и находит пути исправления методических промахов, допущенных другими учителями (потенциальными учителями)

Говоря об обучении учителя математики основам пропедевтической работы в рамках содержательной линии «Функции», предлагаем соотнесение уровней сформированности методических умений по А.А. Темербековой; набора специальных профессиональных компетенций, который адаптирован нами в разрезе: «должен знать», «должен уметь» и «должен владеть» (по Г.Е. Муравьевой, М.А. Правдову [1]) и критериев оценки профессиональной компетентности учителя по Е.И. Маловой (табл. 3).

Таблица 3

Соотнесение уровней подготовки, критериев оценки, компетенций

Уровень подготовки по А.А. Темербековой	Критерий оценки по Е.И. Маловой	Предложение Г.Е. Муравьевой и М.А. Правдова адаптировано нами к подготовке учителя математики основам пропедевтической работы по содержательной линии «Функции»			
		Компетенция	Наполнение компетенции		
			Знает	Умеет	Владеет
Теоретический	I	Кт1. Студент должен обладать способностью к освоению основ пропедевтической работы в рамках содержательной линии «Функции»; обладать встраиванием материала «функционального» плана в пропедевтическую линию	Требования Образовательного стандарта основного общего образования в части предметной области «математика» [4]	Проводить сравнительный анализ различных рабочих учебных программ по математике (в частности, части программы по разделу «Функции»)	Методиками обучения математике в традиционном понимании
Теоретический	I	Кт2. Студент должен обладать способностью видеть методические конструкции пропедевтической работы, особенности ее организации в обучении математике	Теоретико-методологические аспекты пропедевтической работы (на примере раздела «Функции»)	Отбирать на уровне теоретических знаний адекватные технологии для организации пропедевтической работы (на примере раздела «Функции»)	-
Практический	II	Кпракт.1. Студент должен обладать готовностью к освоению основ организации пропедевтической работы в школе (на примере раздела «Функции»)	Отличительные особенности основ организации пропедевтической работы на уроках математики, ее преимущества	Адекватно активизировать собственную готовность к реализации пропедевтической работы на уроках математики	Практическими навыками самообразования в ходе освоения основ пропедевтической работы на уроках математики
Практический	II	Кпракт.2. Студент должен обладать	Теоретико-методологические	Анализировать и отбирать	Практическими навыками при-

Уровень подготовки по А.А. Темербековой	Критерий оценки по Е.И. Маловой	Предложение Г.Е. Муравьевой и М.А. Правдова адаптировано нами к подготовке учителя математики основам пропедевтической работы по содержательной линии «Функции»			
		Компетенция	Наполнение компетенции		
			Знает	Умеет	Владеет
		дать готовностью к самообразованию по вопросам опережающего обучения в рамках содержательной линии «Функции»	ские аспекты пропедевтической работы (на примере раздела «Функции») и особенности ее реализации в обучении математике	различные методы диагностики для оценивания уровня сформированности «функциональных» умений школьников; отбирать психолого-педагогическую основу опережающего обучения; использовать методы и приёмы опережающего обучения в математике; выделять в нем аспекты, требующие дополнительной проработки	менения методов диагностики для оценивания уровня сформированности «функциональных» умений школьников; практическим применением психолого-педагогических оснований в опережающем обучении; использованием методов и приёмов опережающего обучения в математике
		Кпракт.3. Студент должен обладать готовностью к использованию методов, приёмов опережающего обучения (на примере раздела «Функции»); готовностью к использованию диагностирующего инструментария и психолого-педагогических основ опережающего обучения	Теоретико-методологические аспекты опережающего обучения, его методы, приёмы и их применение в обучении математике. Различные диагностики, адекватные для оценки уровня сформированности «функциональных» умений школьников. Психолого-педагогические	Применять методы, приёмы опережающего обучения; диагностики оценки уровня сформированности «функциональных» умений школьников; применять психолого-педагогические знания для усиления эффективности опережающего обучения	Практическими навыками использования методов, приёмов опережающего обучения; диагностик оценки уровня сформированности «функциональных» умений школьников; применением психолого-педагогических основ опережающего обучения

Уровень подготовки по А.А. Темербековой	Критерий оценки по Е.И. Маловой	Предложение Г.Е. Муравьевой и М.А. Правдова адаптировано нами к подготовке учителя математики основам пропедевтической работы по содержательной линии «Функции»			
		Компетенция	Наполнение компетенции		
			Знает	Умеет	Владеет
			основы проведения пропедевтической работы		
Продвинутый	III	Кпрод.1. Студент должен обладать готовностью к конструированию и к авторской интерпретации единой цепочки занятий по математике с использованием основ опережающего обучения (на примере раздела «Функции») и с применением психолого-педагогического компонента	Теоретико-методологические аспекты опережающего обучения (на примере раздела «Функции»)	Конструировать занятия по математике с использованием основ опережающего обучения (на примере раздела «Функции»); адекватно интерпретировать уже известные научные факты к своей «конструкции»	Практическим опытом конструирования занятий по математике с использованием основ опережающего обучения (на примере раздела «Функции»)
		Кпрод.2. Студент должен обладать готовностью к организации процесса обучения математике с использованием основ пропедевтической работы; должен обладать способностью выстраивать единую линию пропедевтической работы по разделу «Функции», основываясь на собственном научном поиске	Процесс организации обучения математике с использованием основ пропедевтической работы	Организовывать процесс обучения математике с использованием основ пропедевтической работы. Корректировать единую пропедевтическую линию, созвучно современным требованиям, предъявляемым к обучению в школе	Практическим опытом организации процесса обучения математике с использованием основ пропедевтической работы

Выбор критериев оценки профессиональной готовности будущих учителей математики к организации пропедевтической работы в рамках содержательной линии «Функции» обусловлен логикой исследования и содержанием ключевых концептуальных положений данной методики. На основе выделенных компетенций для будущих учителей осуществлён отбор содержания курса по выбору «Организация пропедевтической работы учителя

математики» и методов оценки профессиональной компетентности будущих учителей математики по использованию основ опережающего обучения.

Содержание предлагаемого курса представлено в учебно-тематическом планировании (табл. 4). Курс рассчитан на 70 ч (из них 28 ч аудиторных, 42 ч отводится на самостоятельную работу студента).

Рассматривая со студентами предложенные нами темы курса, можно добиться овладения будущими учителями методикой и конструкцией ведения пропедевтической работы в школе за счет дополнения программы дисциплины «ТиМОМ».

Для каждой предложенной темы составлены эскизное содержание лекции (вопросы для рассмотрения), задания для практических занятий и задания для самостоятельной работы студента. Примером служит тема 4 «Применение закономерностей памяти как средство реализации пропедевтической работы учителя математики при изучении школьного раздела «Функции»» (табл. 5).

Таблица 4

Учебно-тематический план курса по выбору

№	Тема	Количество часов		
		Аудиторные часы		СРС
		ЛК	ПР	
1	Понятие «пропедевтика». Различные подходы к реализации пропедевтической работы	2	2	2
2	Полипредметный подход в организации пропедевтической работы в школе		2	4
3	Психолого-педагогические основания осуществления пропедевтической работы учителя математики	4	2	2
4	Применение закономерностей памяти как средство реализации пропедевтической работы учителя математики при изучении школьного раздела «Функции»		2	6
5	Содержательные компоненты раздела «Функции» в форме нормативных программных требований к умениям учащихся	2	2	6
6	Методические практики введения и изучения некоторых функций в школе		2	6
7	Пропедевтическая работа учителя математики в рамках школьного раздела «Функции» (1-6 классы)	2	2	6
8	Пропедевтическая работа как средство формирования «функциональных» умений школьников 7-11 классов		2	8
9	Формы организации пропедевтической работы в школе	-	2	2
	Итого	10	18	42

Содержание занятий по теме №4

<i>Вопросы для рассмотрения на лекционном занятии (3 часа)</i>	<i>Задания для практических занятий (2 часа)</i>	<i>Задания для самостоятельной работы студента (6 часов)</i>
<p>1. Понятие «память»;</p> <p>2. Виды памяти, их активизация при обучении школьников;</p> <p>3. Процессы памяти в реализации пропедевтической работы;</p>	<p>1. Выберите по три приема мнемотехники и разработайте к ним пропедевтические упражнения для изучения содержательной линии «Функции»: первый прием на пропедевтику в начальной школе; второй прием – в 5-6-х классах; третий прием – в 7-11-х классах.</p> <p>2. Используя понятия «образная память» и «словесно-логическая память», подберите наглядные крючки-образы и словесно-логические ассоциативные связи для</p>	<p><i>1-й вариант</i></p> <p>1. Подробно изучите методы рационального запоминания по М.М. Иванову. К каждому методу придумайте по одному упражнению «функционального» характера.</p> <p>2. Подумайте, какие методические приемы при организации пропедевтической работы учитель может задействовать, чтобы «работала» эмоциональная память (по 2-3 приема на каждый вид памяти).</p>
<p>4. Приемы, способы, методы и техники прочного запоминания, сохранения и воспроизведения информации</p>	<p>эффективного запоминания школьниками понятий: зависимость, функция, четность/нечетность функции, периодичность функции, возрастание/убывание функции.</p> <p>3. Разработайте свой вариант интеллект-карты (по Т. Бьюзену) по разделу «Функции» (выберите одну из тем, например, «Показательная функция, ее свойства и график»)</p>	<p><i>2-й вариант</i></p> <p>1. Подробно изучите способы образования ассоциативных связей по М.А. Зиганову и В.А. Козаренко. К каждому способу придумайте по одному упражнению «функционального» характера.</p> <p>2. Выберите какой-либо вид памяти и приведите примеры методических приемов, ориентированных на этот вид при организации пропедевтической работы.</p> <p><i>Общее задание для двух вариантов</i></p> <p>1. Составьте сравнительную таблицу методов рационального запоминания по М.М. Иванову и способов образования ассоциативных связей по М.А. Зиганову и В.А. Козаренко</p>

Для диагностики уровня сформированности профессиональной компетентности студентов по организации пропедевтической работы на уроках математики удобно пользоваться составленным нами соотношением тем курса по выбору с адаптированными компетенциями по Г.Е. Муравьевой, М.А. Правдову (табл. 6).

Таблица 6

Соотнесение компетенций и тем курса

№	Тема	Вырабатываемые компетенции
1	Понятие «пропедевтика». Различные подходы к реализации пропедевтической работы	Кт1
2	Полипредметный подход в организации пропедевтической работы в школе	Кт2 Кпракт.1
3	Психолого-педагогические основания осуществления пропедевтической работы учителя математики	Кпракт.3
4	Применение закономерностей памяти как средство реализации пропедевтической работы учителя математики при изучении школьного раздела «Функции»	Кпракт.3
5	Содержательные компоненты раздела «Функции» в форме нормативных программных требований к умениям учащихся	Кпрод.1
6	Методические практики введения и изучения некоторых функций в школе	Кпрод.1
7	Пропедевтическая работа учителя математики в рамках школьного раздела «Функции» (1-6 классы)	Кпракт.1 Кпракт.2 Кпрод.1 Кпрод.2
8	Пропедевтическая работа как средство формирования «функциональных» умений школьников 7-11 классов	Кпракт.1 Кпракт.2 Кпрод.1
9	Формы организации пропедевтической работы в школе	Кпракт.2 Кпракт.3 Кпрод.2

Повышению эффективности овладения профессиональными компетенциями служит применяемая нами балльно-рейтинговая система (БРС) контроля учебных достижений студентов, которая основывается на СТО-СМК-ДП-8.2.02-2008 ПГУ им. Шолом-Алейхема.

Рубежный контроль в форме зачета считается не пройденным, если студент набрал от 0 до 49 баллов, пройденным – от 50 до 100 баллов. Возможный добор баллов осуществляется за счет прохождения промежуточных тестов, выполнения дополнительных заданий.

Данные педагогической диагностики («на входе» и «на выходе»), проведенной на основе уровней сформированности методических умений

учителей математики по А.А. Темербековой, критериев оценки их профессиональной компетентности по Е.И. Маловой и составленной нами БРС представлены в табл. 7.

Таблица 7

Данные педагогической диагностики

	До проведения курса по выбору	После проведения курса по выбору
	Количество человек, %	
Теоретический уровень	71,4	14,2
Практический уровень	28,6	42,9
Продвинутый уровень	0	42,9

Обработка эмпирических данных осуществлялась с помощью методов математической статистики, а именно непараметрического критерия знаков G для связанных выборок. Она показала, что предложенная нами модель обучения студентов основам пропедевтической работы в школе (на примере раздела «Функции») эффективна и способствует повышению сформированности у студентов специальных профессиональных компетенций по предмету.

Исследовательски подтверждено, что курс по выбору «Организация пропедевтической работы учителя математики», является продуктивным усилением дисциплины «Теория и методика обучения математике» содержащим основные принципы ведения пропедевтической работы учителя математики и направленным на выработку специальных профессиональных компетенций студентов.

Настоящая идея об обучении будущих учителей математики основам пропедевтической работы в школе (на примере раздела «Функции») многовекторна и может использоваться в трех случаях: для самообразования студентов (будущих учителей математики), практикующих учителей, для повышения квалификации учителей (конструирование элементов программы и ее содержательного наполнения).

Дополнительная особенность предложенной методической конструкции в том, что ее можно переложить на любую другую содержательную линию школьной математики. Эта унификация позволяет сформировать у учителя инвариантные методические приемы и устойчивые профессиональные компетенции.

Список литературы

1. Критерии оценки профессиональной готовности будущих учителей физики к использованию технологии педагогической мастерской // Успехи современного естествознания. 2011. №12. С. 732-737.
2. Малова И.Е. Сущность и уровни методической компетентности учителя математики [Электронный ресурс]. [04.01.2012] URL: vestnik.yspu.org
3. Пискунова Е.В. Подготовка учителя к обеспечению современного качества образования для всех: опыт России: Рекомендации по результатам научных исследований / под ред. акад. Г.А. Бордовского. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. 79 с.

4. Стандарт основного общего образования по математике // [Электронный ресурс]. [17.01.2013] URL: <http://www.school.edu.ru>
5. Темербекова А.А. Методика преподавания математики: электронное учебное пособие для студентов физико-математических факультетов высших учебных заведений. Горно-Алтайск, 2006.

PROFESSIONAL COMPETENCE DEVELOPMENT OF TEACHERS OF MATHEMATICS FOR PREPARATORY WORK

N.G. Bazhenova, T.A. Mikhailova

First vice president of Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education "Sholom-Aleichem Priamursky State University", Birobidzhan

The article describes the results of experimental research on the formation of the future teachers of mathematics of special professional competence (on the example of the organization of preparatory work at the school in the content of the line «Function»).

Keywords: *professional competence, competence of teachers of mathematics, the preparatory work.*

Об авторах:

БАЖЕНОВА Наталья Геннадьевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики и методики обучения математике, проректор по учебной работе, ФГБОУ ВПО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема» (679015, г. Биробиджан, ул. Широкая, 70а), e-mail: n-bazhenova@yandex.ru

МИХАЙЛОВА Татьяна Александровна – аспирант 2-го года обучения, ассистент кафедры технических дисциплин, ФГБОУ ВПО «Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема» (679015, г. Биробиджан, ул. Широкая, 70а), e-mail: mihtanya@list.ru