

3. Federalnyiy gosudarstvennyiy obrazovatelnyiy standart vysshego obrazovaniya — bakalavriat po napravleniyu podgotovki 44.03.01 — Pedagogicheskoe obrazovanie, standart / Minobrnauki Rossii. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24/94> (data obrascheniya: 07.08.2018).

4. Federalnyiy gosudarstvennyiy obrazovatelnyiy standart vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.03.01 — Pedagogicheskoe obrazovanie (uroven bakalavriata) / Minobrnauki Rossii. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/94> (data obrascheniya: 07.08.2018).

*О. А. Ивашова, М. И. Калинина,
Н. Г. Каменкова, Е. Е. Останина, С. В. Сурикова*

ИННОВАЦИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ В РАМКАХ ПРИКЛАДНОГО БАКАЛАВРИАТА

В статье рассматриваются инновации в методико-математической подготовке студентов прикладного бакалавриата, анализируется практика интеграции математических и методических дисциплин при подготовке учителя начальных классов, исследуется опыт реализации образовательной программы, основанной на модульном построении. Показана необходимость организации специальной работы для повышения мотивации студентов и в целях усиления профессионализации обучения, описана эффективность использования дистанционных образовательных технологий при подготовке бакалавров, проанализировано влияние информатизации образования на формирование компетентного специалиста.

Ключевые слова: инновации в профессиональной подготовке, прикладной бакалавриат, модульное построение образовательной программы, методико-математическая подготовка учителя начальных классов.

*O. Ivashova, M. Kalinina,
N. Kamenkova, E. Ostanina, S. Surikova*

INNOVATIONS IN MATHEMATICAL AND METHODOLOGICAL TRAINING OF FUTURE PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN THE FRAMEWORK OF APPLIED BACCALAUREATE

The article describes innovations in methodological and mathematical training of applied bachelor programme students. It analyses the practice of integrating mathematical and methodological disciplines during the process of primary school teacher training and explores the experience of implementing modular education programmes in the curricula. The research maintains that special approaches should be applied in order to increase student motivation and enhance the professional orientation of their training, and that distance learning technologies can be used efficiently in applied bachelor programmes, based on the analysis of the influence produced by informatisation upon the formation of a competent professional.

Key words: innovative professional training, applied baccalaureate, modular educational programme, methodological and mathematical training of primary school teachers.

Обучение будущих учителей начальных классов в рамках прикладного бакалавриата реализуется в институте детства РГПУ им. А. И. Герцена с 2015 года в соответ-

ствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования третьего поколения (ФГОС ВПО 3+) [10].

Учебный план подготовки прикладного бакалавра содержит 3 блока: первый — модули базовой и вариативной части, второй блок — практики, третий — государственная итоговая аттестация. В вариативную часть входят психологический, педагогический и предметно-методические модули. К последнему виду относятся методико-математические модули. Каждый из них включает математические и методические дисциплины. Методико-математические модули изучаются на II и III курсах после психологического и педагогического. В каждом из них выделены: ориентационно-рефлексивный практикум, обязательные дисциплины и дисциплины по выбору, направленные на изучение теоретических основ и методики изучения содержательных линий начального курса математики, с практикумами; рассредоточенная учебная практика.

В данной статье проанализируем инновации в методико-математической подготовке студентов прикладного бакалавриата на основе опыта, накопленного преподавателями кафедры начального естественно-математического образования. Перечисленные ниже инновации являются развитием прогрессивных идей подготовки будущих учителей начальных классов, разработанных преподавателями в предыдущие десятилетия.

Одной из инноваций является **интеграция содержания математической и методической подготовки** на более высоком уровне, чем в соответствии со стандартом первого поколения (2000).

В рамках модульной системы организации обучения было спроектировано три модуля, направленных на предметную и методическую подготовку будущего учителя начальных классов в области математики: «Математические и методические основы начального обучения математике», «Математические основы и методика изучения арифметического материала в

начальной школе», «Математические основы и методика изучения алгебраического и геометрического материала в начальной школе».

Каждый из названных модулей включает ряд математических и методических дисциплин, содержание которых тесно связано друг с другом.

Так, первый из вышеперечисленных модулей включает в себя дисциплины «Теоретические основы изучения числовых множеств в начальной школе» и «Методика изучения чисел в начальной школе с практикумом». В них рассматриваются вопросы, связанные с понятием целого неотрицательного числа, с теоретической точки зрения и с точки зрения особенностей методики изучения этого понятия в начальной школе.

Например, при изучении теоретической основы понятия целого неотрицательного числа студентам предлагается рассмотреть различные подходы к построению соответствующего множества: теоретико-множественный, аксиоматический и теорию, представляющую натуральное число как результат измерения величин. В процессе такой работы студенты не только проводят сравнительный анализ определений самого понятия целого неотрицательного числа, отношений и операций над данными числами с точки зрения различных теорий, но и в качестве иллюстраций данных определений приводят задания из учебников математики для начальной школы. Это могут быть задачи, при решении которых используется теоретико-множественный подход, задания на выполнение арифметических операций на основе аксиоматической теории, а также задачи, где требуется выполнить различные операции со значениями величин. Приведем примеры заданий [1].

Задание 1. Нарисуй столько кругов, сколько глаз у светофора. Расположи их в столбик. Сколько их?

Задание 2. Раскрась цветными карандашами круги так, как они располагаются на светофоре. Какого цвета первый сверху круг? Каким по счету будет зеленый круг? Измени рисунок по записи: « $3 - 1$ ». Вычисли.

В задании 1 реализуется количественный аспект натурального числа (на основе теоретико-множественного подхода), а в задании 2 — порядковый аспект (на основе аксиоматической теории).

Такое исследование позволяет студентам не только глубже понять теоретическую основу изучения числовой линии в начальном курсе математики, но и увидеть непосредственное ее отражение в содержании учебников для начальной школы. В дальнейшем результаты исследования находят свое развитие при изучении соответствующих разделов в рамках методической дисциплины того же модуля. Так, например, продолжая работу над приведенными выше заданиями 1 и 2, обсуждаются следующие вопросы:

- 1) Какие правила счета усваивают первоклассники при выполнении каждого задания? Чем они похожи и чем отличаются?
- 2) Какими способами можно усложнить каждое задание?
- 3) С какими целями можно использовать приведенные задания? Как их можно изменить для проведения проверочной самостоятельной работы?

В модуль «Математические основы и методика изучения алгебраического и геометрического материала в начальной школе» входят дисциплины «Элементы геометрии в начальной школе», «Теоретические основы изучения алгебраического материала в начальной школе», «Методика изучения младшими школьниками элементов алгебры и геометрии»

Цель дисциплины «Элементы геометрии в начальной школе» заключается в том, чтобы обеспечить студентам дальнейшую общеобразовательную подготовку по углублению и расширению знаний по геометрии, способствовать развитию мышле-

ния, дать студентам необходимые математические знания, на основе которых строится начальный курс математики, сформировать умения, необходимые для глубокого овладения его геометрическим содержанием, развить умение самостоятельно анализировать с математической точки зрения школьные учебники и пособия для учащихся начальной школы [5].

Каждое занятие так или иначе связано с начальным курсом математики. В лекции приводятся примеры связи излагаемого материала с начальным курсом математики.

Все задания, выполняемые студентами на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы, направлены не только на повторение и углубление знаний элементов геометрии, но и на вооружение студентов методическими сведениями. Так, актуализация знаний студентов о геометрических понятиях связана с анализом геометрической составляющей начального курса математики. Выполняя построение простейших геометрических фигур различными наборами инструментов, студенты анализируют возможности учащихся начальной школы, определяют, какими инструментами те могут воспользоваться, какого типа задания выполняют.

Например, анализируя задание 3 «Построй квадрат с диагональю 4 см», студенты сначала приходят к выводу, что его выполнение опирается на свойство диагоналей квадрата: они перпендикулярны и в точке пересечения делятся пополам. После этого студенты осуществляют построение квадрата несколькими способами с помощью различных инструментов. Затем выясняют, что младшие школьники не умеют строить серединный перпендикуляр к отрезку с помощью циркуля, поэтому они найдут середину отрезка, отложив от него 2 см по линейке, а затем построят прямой угол, используя угольник.

Продолжая тему на занятиях по методике обучения математике, студенты выполняют задание: «Подготовьте карточки для

организации дифференцированной работы младших школьников над заданием 3».

Изучая величины, студенты осуществляют связь с начальным курсом математики, выясняют, на каком уровне сообщаются сведения о величинах учащимся, какие задания они выполняют, насколько четко делаются обобщения о свойствах аддитивной скалярной величины.

В программе курса предусмотрено выполнение лабораторных работ по нахождению площади с помощью палетки, изготовлению складной модели куба. Определяя площадь плоской фигуры с помощью палетки, студенты сталкиваются с проблемой несоответствия результатов лабораторной работы и теории. Размышляют над причиной и находят способы преодоления этого несоответствия в работе с учащимися. Изготавливая модель куба, выясняют преимущества используемого способа с педагогической точки зрения, анализируют, в какой учебной ситуации можно использовать изготовленные учащимися модели.

Неоднократно студентам предлагается осуществить поиск материала в интернете. Это могут быть примеры различных геометрических форм, электронные образовательные ресурсы, соответствующие программе курса и геометрической составляющей начального курса математики.

Другой инновацией в подготовке будущего учителя начальных классов можно назвать **организацию специальной работы для повышения мотивации студентов** на овладение математическими и методическими знаниями и умениями.

Так, в каждый модуль входит ориентационно-рефлексивный практикум, одна из целей которого — создание и поддержание мотивации студентов. Для этого на занятиях практикума проводятся дискуссии, например, в 3 семестре на тему «Зачем изучать методику начального обучения математике и ее математические основы?», в 4 семестре — «Зачем учить детей вычислять в эпоху компьютеров и калькулято-

ров?», в 5 семестре — «Какие элементы алгебры и геометрии и зачем изучать младшим школьникам?».

На первых занятиях ориентационно-рефлексивного практикума в методико-математическом модуле (в 3 семестре) на основе просмотра фрагментов уроков математики, проведенных студентами старших курсов на учебной практике, начинается формирование списка педагогических проблем и задач. Наш опыт показывает, что студенты с большой заинтересованностью включаются в обсуждение: в 1–2 семестрах они приобрели некоторый опыт на учебной практике в рамках психологического и педагогического модулей и, с одной стороны, уже видят недочеты в работе стажеров, анализируя ее с общепедагогических позиций; предлагают варианты совершенствования организации деятельности младших школьников. С другой стороны, студенты еще не могут выделить математические и методические ошибки и не готовы предложить способы их исправления. Вследствие чего осознают недостаточность соответствующих знаний и умений, понимают необходимость изучения математических и методико-математических дисциплин, приобретения первоначального опыта в ходе практикумов. Кроме того, мотивирующее воздействие оказывает на студентов положительный опыт использования стажерами методических приемов организации деятельности детей, проанализированный после просмотра видеофрагментов.

С целью повышения мотивации к изучению методико-математических дисциплин студенты бакалавриата впервые (начиная со II курса) проходят краткосрочную учебную методическую практику в школе. Первоначальный опыт проведения фрагмента урока математики убеждает студентов в необходимости продолжения своей математической и методической подготовки.

В качестве средства мотивации выступают и сведения исторического характера,

подбираемые каждым студентом к занятиям по математике и по методике, например, об истории нумерации, системы мер, инструментов.

Кроме того, по ходу занятий по многим дисциплинам модуля студенты готовят пособия для начальной школы. Например, по дисциплине «Элементы геометрии в начальной школе» студенты изготавливают головоломки, которые можно применить в работе со школьниками. Головоломки служат средством мотивации изучения геометрии и студентами, и учащимися.

Еще одной инновацией является **усиление профессионализации обучения** за счет установления связи практики и практикума по методике.

Так, анализ видеозаписей фрагментов уроков математики, проведенных студентами на учебной практике, используется и в работе с ними на практикуме с целью рефлексии, осознания своих недочетов, выделения направлений совершенствования своей методико-математической подготовки.

В содержание учебной практики студентов (в настоящее время в 4 и 5 семестрах) входят такие виды работы:

- наблюдение и протоколирование образцов профессиональных действий учителя начальных классов на уроках математики, выделение и описание приемов работы учителей над разными темами;

- профессиональные пробы: проведение фрагментов уроков математики и элементов внеурочной деятельности на математическом содержании;

- анализ эффективности профессиональных действий учителей/студентов и их затруднений при проведении уроков математики (их фрагментов);

- организация мини-исследований по анализу математических ошибок школьников при изучении конкретных содержательных линий курса.

Мы выделяем два вида связей аудиторного практикума и рассредоточенной учебной практики в школе. Первый вид: вы-

полнение заданий практикума готовит студентов к профессиональным пробам в ходе учебной практики. Второй вид: в процессе учебной практики студенты собирают материал, необходимый для выполнения заданий практикума.

Первый вид связей является более традиционным; проиллюстрируем второй вид связей, имеющий инновационный характер.

В процессе учебной практики студенты наблюдают и протоколируют образцы профессиональных действий учителя начальных классов на уроках математики, выделяют и описывают приемы работы. Под руководством преподавателя эти приемы анализируют на занятиях практикума; выделяют их суть, обобщают, абстрагируясь от несущественных признаков; устанавливают границы переноса на другие ситуации. Затем некоторые из увиденных в школе методических приемов используют при разработке и проведении фрагментов уроков по темам, изучаемым позже.

На учебной практике студенты встречаются с программами по математике в различных учебно-методических комплексах (УМК) для начальной школы. Это дает им возможность более подробно познакомиться с особенностями изучения математики по тому УМК, который используется в школе. На занятиях практикума студенты имеют возможность поделиться с товарищами по учебной группе своими наблюдениями, сопоставить приемы работы, принятые в разных УМК, над одним и тем же содержанием.

Такая работа формирует у студентов способы выполнения профессиональных действий учителем начальных классов при обучении математике.

Собранные в ходе практики материалы (описание приемов работы учителя на уроках математики, ошибки учащихся в вычислениях), которые анализируются на аудиторных занятиях по методике обучения математике, придают им большую практическую направленность. Профессиональными методико-математическими

умениями студенты также овладевают на занятиях практикума (лабораторных), что сделано впервые.

Прикладная направленность новой образовательной программы подготовки бакалавра потребовала переработки учебных пособий. В них появился новый материал: задания к практикумам, методические рекомендации к учебной практике, содержание портфолио и требования к его оформлению, справочные материалы [1, 2].

Одной из важных инноваций развития сферы высшего образования на сегодняшний день является широкое внедрение **технологий дистанционного обучения**. Наиболее широкое применение при реализации стандарта третьего поколения получила система дистанционного обучения (СДО) на платформе «Moodle» [8]. Она применяется для дистанционной поддержки процесса обучения в сочетании с традиционными формами. Например, «Moodle» используется для организации самостоятельной работы студентов через доставку контента и контроль за выполнением заданий.

В электронном курсе по дисциплине размещаются материалы, предназначенные для самостоятельного ознакомления, а также другие источники информации, отражающие содержание, рассматриваемое на занятиях. Такое представление информации значительно облегчает подготовку студентов к занятиям и последующее выполнение контрольных заданий и тестов, которые также размещаются в данном курсе. Например, в соответствии с требованиями ФГОС количество занятий лекционного типа не может превышать 40 процентов всех аудиторных занятий. В этом случае использование дистанционного курса позволяет оптимизировать организацию самостоятельного изучения студентами всего необходимого содержания.

Практика показала, что подобное использование дистанционных технологий для поддержки процесса обучения студентов является очень эффективным, начиная

с первых курсов [9]. Более того, в том случае, когда электронный курс содержит все необходимые материалы для освоения дисциплины, то можно уже говорить об использовании так называемого «смешанного обучения», которое, по мнению ряда авторов, считается одной из самых качественных и перспективных моделей организации учебного процесса.

В результате применения дистанционной поддержки обучение приобретает более индивидуализированный характер (студент сам определяет темп работы, может возвращаться несколько раз к отдельным темам в удобное для него время), возникает дополнительная возможность установления контакта преподавателя и студентов, студентов между собой, значительно облегчается контроль на всех этапах освоения дисциплины, в частности за выполнением самостоятельной работы. Кроме того, у студентов появляется стимул для самоконтроля, возможность для развития самоорганизации, что является одной из значимых задач современного образования.

Еще одной инновацией в подготовке учителей начальных классов является **информатизация образования**.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО [10] выпускник бакалавриата должен быть готов к использованию информационных технологий (ИТ) в предметной области, к формированию образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением ИТ. Опираясь на взаимосвязь требований стандарта [10] с основными идеями информатизации начального образования, можно выделить следующие условия организации инновационных процессов, касающихся интеграции ИТ с методикой начального обучения математике.

Во-первых, подготовка бакалавра в области использования ИТ должна быть неразрывно связана с теорией и практикой начального математического образования. Интеграционные процессы проектируются

в нескольких направлениях: создание дидактических материалов по начальному курсу математики; использование готовых программных продуктов по математике для младших школьников; отбор и использование интернет-ресурсов; алгоритмизация мыслительной деятельности младших школьников; построение и анализ информационных моделей задач начального курса математики; организация самоконтроля, контроля и оценки, а также мониторинга успешности обучения младшего школьника математике; формирование предметных и метапредметных УУД на уроках математики на базе информатизации учебного процесса [6].

Во-вторых, использование современных цифровых инструментов и возможностей информационно-образовательной среды требует от будущего учителя определенной ИКТ-компетентности. Это значит, что при разработке программ дисциплин, связанных с ИТ, доминируют практические и лабораторные занятия, направленные на развитие умения осваивать готовые программно-методические комплексы; способности адаптировать готовое программное обеспечение к особенностям обучения математи-

ке и дидактическим требованиям начальной школы; способности проектировать решение педагогических проблем и практических задач, связанных с начальным курсом математики на основе использования ИТ [7].

В-третьих, готовность к работе в условиях современной информационно-образовательной среды, к использованию ее дидактических возможностей при обучении младшего школьника математике подразумевает способность к освоению и использованию новых информационных программно-технических средств и оборудования, позволяющих объединять различные виды информации (мультимедиа), реализовать интерактивный диалог (интерактивные доски, компьютеры).

Рамки статьи не позволяют представить используемые в обучении студентов инновации в полном объеме. Некоторые из них раскрыты в других статьях, например, использованию интерактивных технологий в обучении студентов посвящены работы [3, 4].

Инновационные идеи в математической и методико-математической подготовке студентов постоянно развиваются, учитывая лучшие традиции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ивашова О. А., Останина Е. Е.* Методика изучения чисел в начальной школе: учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во ВВМ, 2016. 138 с.
2. *Ивашова О. А., Останина Е. Е.* Методика изучения арифметических действий в начальной школе: учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во ВВМ, 2017. 167 с.
3. *Ивашова О. А., Останина Е. Е.* Интерактивные технологии в подготовке студентов к математическому образованию младших школьников // Герценовские чтения. Начальное образование. 2012. Т. 3. № 1. С. 313–317.
4. *Ивашова О. А., Останина Е. Е.* Организация деятельности студентов в ходе методико-математической подготовки // Герценовские чтения. Начальное образование. 2014. Т. 4. № 2. С. 114–120.
5. *Калинина М. И.* От курса «Геометрия в начальной школе» до дисциплины «Элементы геометрии». 2017. Т. 8. Вып. 1. С. 296–302.
6. *Каменкова Н. Г.* Овладение учителями начальных классов методикой применения ЭОР при обучении младших школьников решению текстовых задач (УМК «Школа 2100») // Герценовские чтения. Начальное образование. 2012. Т. 3. № 1. С. 317–326.
7. *Каменкова Н. Г.* Образовательные интернет-технологии. СПб.: Изд-во ВВМ, 2013. 81 с.
8. Сайт «Moodle»: <http://moodle.org/> (дата обращения: 31.08.2018)
9. *Сурикова С. В.* Использование системы дистанционного обучения «Moodle» при подготовке бакалавров по направлению «Педагогическое образование» // Герценовские чтения. Начальное образование. 2015. Т. 6. № 1. С. 262–267.

10. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 — Педагогическое образование (уровень бакалавриата). URL: <http://fgosvo.ru/news/8/1583> (дата обращения: 27.08.2018).

REFERENCES

1. *Ivashova O. A., Ostanina E. E.* Metodika izucheniya chisel v nachalnoy shkole: uchebno-metodicheskoe posobie. SPb.: Izd-vo VVM, 2016. 138 s.

2. *Ivashova O. A., Ostanina E. E.* Metodika izucheniya arifmeticheskikh deystviy v nachalnoy shkole: uchebno-metodicheskoe posobie. SPb.: Izd-vo VVM, 2017. 167 s.

3. *Ivashova O. A., Ostanina E. E.* Interaktivnyie tehnologii v podgotovke studentov k matematicheskomu obrazovaniyu mladshih shkolnikov // Gertsenovskie chteniya. Nachalnoe obrazovanie. 2012. T. 3. N 1. S. 313–317.

4. *Ivashova O. A., Ostanina E. E.* Organizatsiya deyatel'nosti studentov v hode metodiko-matematicheskoy podgotovki // Gertsenovskie chteniya. Nachalnoe obrazovanie. 2014. T. 4. N 2. S. 114–120.

5. *Kalinina M. I.* Ot kursa «Geometriya v nachalnoy shkole» do distsipliny «Elementyi geometrii». 2017. T. 8. Vyip. 1. S. 296–302.

6. *Kamenkova N. G.* Ovladenie uchitelyami nachalnykh klassov metodikoy primeneniya EOR pri obuchenii mladshih shkolnikov resheniyu tekstovyykh zadach (UMK «Shkola 2100») // Gertsenovskie chteniya. Nachalnoe obrazovanie. 2012. T. 3. N 1. S. 317–326.

7. *Kamenkova N. G.* Obrazovatelnyie internet-tehnologii. SPb.: Izd-vo VVM, 2013. 81 s.

8. Sayt «Moodle»: <http://moodle.org/> (data obrascheniya: 31.08.2018)

9. *Surikova S. V.* Ispolzovanie sistemyi distantsionnogo obucheniya «Moodle» pri podgotovke bakalavrov po napravleniyu «Pedagogicheskoe obrazovanie» // Gertsenovskie chteniya. Nachalnoe obrazovanie. 2015. T. 6. N 1. S. 262–267.

10. Federalnyiy gosudarstvennyiy obrazovatelnyiy standart vyisshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.03.01 — Pedagogicheskoe obrazovanie (uroven bakalavriata). URL: <http://fgosvo.ru/news/8/1583> (data obrascheniya: 27.08.2018).