

УДК 378.147.88

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Т.В. Гуляева<sup>1</sup>, Н.К. Пещенко<sup>2</sup>**

*Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка,  
Минск*

<sup>1</sup> hulyaeva@mail.ru, <sup>2</sup> Natalia.Peshchanka@gmail.com

### ***Аннотация***

Рассмотрены ролевые функции современного учителя учреждения общего среднего образования, определяемые полиструктурным характером педагогической деятельности: учитель-предметник, учитель-воспитатель, учитель-методист + учитель-исследователь. Приведены задачи и содержание методического обеспечения дисциплины по выбору студентов педагогического вуза специальности «Математика и информатика», ориентированной на формирование их исследовательских компетенций.

***Ключевые слова:*** методическая подготовка, ролевые функции учителя, учитель математики и информатики, педагогическая практика, дисциплина по выбору студентов, исследовательские компетенции будущего учителя математики и информатики

Одной из ведущих ролевых функций учителя является обеспечение эффективности обучения учащихся (учитель-предметник). Усиление значения этой роли обусловлено: а) повышением развивающей и воспитывающей функций образования; б) необходимостью использования нестандартных форм, инновационных методов и средств организации процесса обучения, основанных на принципе самостоятельности учащихся, развитии их творческих способностей и познавательных интересов; в) реализацией идей гуманизации содержания образования; г) дифференциацией обучения, способствующей развитию резервных возможностей личности школьника, его способностей и наклонностей.

Особенности деятельности учителя-воспитателя определяются социально-экономическими изменениями, происходящими в обществе, конкретными задачами современного школьного образования и возрастными особенностями школьников. В частности, к важнейшим задачам образовательного процесса мы относим воспитание гражданственности обучаемого, развитие его духовных и интеллектуальных качеств.

Поиск новых форм, методов, приемов обучения, создание авторских дидактических систем составляют содержательную составляющую ролевой функции учителя-методиста.

Реализация личностных качеств учителя; организация его систематического самообразования, связанного с совершенствованием профессионального мастерства как интегрального свойства личности, которое приобретается и совершенствуется в процессе целенаправленной специально организуемой профессиональной деятельности, есть функция учителя-исследователя.

С целью выявления готовности учителя к выполнению перечисленных функций мы изучили мнения более 100 студентов третьих-четвертых курсов физико-математического факультета им. Максима Танка и более 100 учителей, работающих первый год в школе. Анализ полученных данных показал, что большинство респондентов не затрудняется в формулировке образовательных, воспитательных и развивающих задач по преподаваемому предмету, не испытывает трудностей при составлении плана-конспекта урока, подбору его дидактического и методического обеспечения.

По мнению 75% опрошенных, выполнять функцию учителя-воспитателя и организовывать внеклассную работу со школьниками надо в соответствии с их познавательными интересами, обеспечивая ее максимальное приближение к их возможностям и склонностям. Наиболее эффективными ее формами респонденты считают организацию внеклассной работы в разновозрастном коллективе, кружковую работу и факультативные занятия.

Особые трудности у начинающих учителей вызывает реализация таких структурных компонентов педагогической деятельности как организационно-методическая и исследовательская работа. В связи с этим основными ролевыми функциями современного учителя становятся функции учителя-методиста и учителя-исследователя, которые реализуются посредством самообразования, уча-

ствия в работе школьных и районных методических объединений, написания рефератов по актуальным методическим проблемам и выступлений на заседаниях школьных и районных методических объединений, изучения, обобщения и внедрения педагогического опыта, использования технических средств обучения, компьютерной техники, наглядных пособий, посещения уроков опытных учителей, подготовки и проведения открытых уроков с использованием новейших педагогических технологий, участия в педагогических советах, использования в своей работе диагностических методик для выявления уровней знаний и воспитанности школьников, разумного распределения бюджета времени, необходимого для подготовки к организации образовательного процесса, научной организации педагогического труда.

Следует отметить, что почти половина опрошенных молодых учителей (47,2%) и значительная часть студентов третьего-четвертого курсов понимают, что профессия учителя – творческая, дает возможность проявить свою индивидуальность. Однако они не знают и не умеют это делать, у них не сформирована потребность в выполнении этих ролевых функций. Молодые учителя недостаточно хорошо владеют методами научно-исследовательской работы, предпочитают получать конкретные рецепты в организации образовательного процесса.

Исследовательский компонент педагогической деятельности предполагает сформированность у учителя исследовательских компетенций: умение пользоваться специальной литературой, статистическим материалом, первоисточниками, составлять библиографию, писать научный доклад, сообщение, аннотацию, рецензию, изучать, обобщать, прогнозировать и творчески применять в своей работе передовой педагогический опыт, современные технологии и методики, осуществлять диагностику учебно-воспитательного процесса, уровня воспитанности учащихся, характера взаимоотношений в коллективе, заниматься самообразованием и самовоспитанием.

Формирование психологической готовности к выполнению ролевой функции учитель-исследователь становится одной из актуальных проблем современного высшего образования. В педагогических университетах вводятся новые учебные дисциплины, новые виды педагогических практик, на которых будущие

учителя овладевают разнообразными способами решения проблем в процессе самостоятельного познания, организованного и направляемого педагогом.

Следует отметить значительную роль педагогических практик на 3 и 4 курсах в подготовке студентов к организации исследовательской деятельности учащихся. В процессе педпрактик студенты используют такие методы научного познания, как наблюдение, эксперимент, измерение, вычисление, сравнение, анализ и т. д., самостоятельно проводят уроки, факультативные занятия и беседы исследовательского характера, участвуют в подготовке учащихся к олимпиадам, руководят их научными работами.

Выполняемые студентами курсовые и дипломные проекты часто связаны с организацией исследовательской деятельности обучаемых. Приведем некоторые темы курсовых и дипломных работ по методике обучения математики: «Исследовательские задачи по математике как средство развития способностей учащихся»; «Организация учебно-исследовательской деятельности школьников по математике»; «Роль задач прикладного и межпредметного характера в развивающем обучении школьников математике» и т. д.

Таким образом, мы видим, что образовательный процесс в педагогическом вузе ориентирован на детерминирование исследовательской деятельности обучаемых, однако оптимизацию формирования исследовательских личностных качеств и умений студентов мы видим во внедрении в учебный процесс новых специальных дисциплин и в усилении эффективности управления организацией их самостоятельной работы.

Так, в 2016–2017 учебном году на выпускном курсе физико-математического факультета БГПУ имени Максима Танка введена новая учебная дисциплина «Практикум по методике преподавания математики», на которой мы используя проектные технологии, усиливаем внимание к формированию исследовательских компетенций у студентов и одновременно повышаем их мотивацию к занятиям научной работой.

Познакомив студентов на первых занятиях с проблемой применения проектных технологий в обучении математике, современной классификацией учебных проектов (практико-ориентированные, исследовательские, информационные, творческие, ролевые и др.), их примерами и характеристиками, даем задания по выполнению трех видов проектов, в том числе и творческого. Основное

внимание при работе над ним уделяется вопросам методики работы с одаренными учащимися, подготовке к олимпиадам, организации исследовательской работы на уроках и внеклассных занятиях.

Важным направлением подготовки студентов к педагогическому сопровождению исследовательской деятельности учащихся является проведение дисциплин по выбору. Например, дисциплина по выбору «Формирование исследовательских навыков учащихся при решении задач с параметрами» для студентов 4 курса дневного отделения рассчитана на 28 часов (лекций и практических занятий по 14 часов). Ее программа является логическим продолжением и дополнением программ по методике преподавания математики и практикуму по решению задач. На занятиях студенты углубляют и систематизируют знания по одной из самых сложных тем математики «Задания с параметрами». Содержание программы позволяет, с одной стороны, расширить знания студентов по частным методикам, касающимся освоения методов решения заданий с параметрами, с другой, – усилить освоение новых функций будущего учителя-исследователя. Цель данной дисциплины – подготовить студентов к проведению факультативных занятий в старших классах учреждений общего среднего образования и, главное, научить организовывать исследовательскую деятельность обучаемых.

Задачи курса: обучение студентов применению приемов поиска и решения задач, содержащих параметры; развитие всех составляющих логического мышления; изучение методов решения задач с параметрами, основанных на исследовательском анализе математических объектов; изучение методов решения геометрических задач с параметрами. В результате изучения курса студент должен овладеть приемами поиска и решения задач с параметрами, методами исследования функций через задания с параметрами.

Содержание дисциплины состоит из следующих четырех тем:

**Тема 1. Развивающие функции заданий с параметрами.** Различные подходы к определению параметра задачи. Параметр как число, переменная, функция. Задания с параметрами как средство организации исследовательско-поисковой деятельности учащихся.

**Тема 2. Различные методы решения задач с параметрами.** Метод равносильных преобразований. Метод неравносильных преобразований. Использование свойств функций при решении уравнений с параметрами. Решение задач различными методами.

**Тема 3. Различные типы задач с параметрами.** Исследование числа корней уравнения  $F(x,a)=0$  в зависимости от значений параметра. Исследование расположения корней уравнения  $F(x,a)=0$  относительно заданных точек. Задачи, связанные с исследованием решений простейших неравенств. Исследование свойств функций.

**Тема 4. Задания с параметрами как средство интеграции различных разделов школьной математики.** Графический метод и геометрические преобразования на координатной плоскости при решении заданий с параметрами. Геометрические задачи с параметрами.

В дальнейшем эти темы на занятиях с магистрами закрепляются и углубляются. Добавляется тема «Интеллектуально-развивающее обучение математике». Она содержит следующие вопросы:

1. Сущность развивающего обучения математике.
2. Характеристика математических способностей.
3. Общие приемы умственных действий.
4. Задания с параметром как средство реализации интеллектуально-развивающего обучения математики в условиях вариативного компонента.

В тему 3 добавляются задачи, связанные с исследованием решений неравенств  $F(x,a)<0$ ; систем уравнений и неравенств, в структуру которых входят выражения вида  $F(x,a)$ ; алгебраические задачи, решение которых основано на построении и преобразовании геометрических фигур в координатной плоскости; задачи на установление геометрических мест точек, удовлетворяющих некоторым условиям, выраженным в аналитической форме; комбинированные задачи с параметрами. Уделяется внимание такому важному с методической точки зрения вопросу, как пропедевтика обучения методам решения заданий с параметрами в базовой школе. Углубляется изучение свойств функций через задания с параметрами.

---

При изучении четвертой темы усиливается внимание к геометрическим задачам с параметрами. Расширяется их диапазон. Нужно отметить, что в курсе алгебры задания с параметрами стали уже привычными, а вот геометрические задачи с параметрами преподаватели редко затрагивают на занятиях, однако именно они в наибольшей степени способствуют развитию логического мышления и исследовательских компетенций обучаемых в силу их многовариантности.

Изучение геометрических задач с параметрами мы начинаем с рассмотрения простейших задач с числовыми данными, которые предлагаются в учебных пособиях 7–9 классов, допускающих два и более решений, зная, что из-за недостатка времени учителя редко акцентируют на них внимание. Примеры таких задач:

- 1) Точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  лежат на одной прямой. Известно, что  $AB=10$  см,  $BC=3$  см. Какой может быть длина отрезка  $AC$ ?
- 2) Один из углов равнобедренного треугольника равен  $80^\circ$ . Найти остальные углы.
- 3) Периметр равнобедренного треугольника равен 20 см. Одна из его сторон – 6 см. Найти длины остальных сторон.

При решении этих и аналогичных задач рассматриваем всевозможные случаи, например, в задаче 2: угол  $80^\circ$  может быть как при вершине равнобедренного треугольника, так и при его основании. Далее обобщаем эти задачи, заменяя числовые данные параметрами:

1\*) Точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  лежат на одной прямой. Известно, что  $AB=a$  см,  $BC=c$  см. Какой может быть длина отрезка  $AC$ ?

2\*) Один из углов равнобедренного треугольника равен  $\alpha$ . Найти остальные углы.

2\*\*) Один из внешних углов равнобедренного треугольника равен  $\alpha$ . Найти остальные углы.

3\*) Периметр равнобедренного треугольника равен  $a$  см. Одна из его сторон –  $c$  см. Найти длины остальных сторон.

Для каждого случая анализируем, при каких значениях параметров задача имеет одно, два и более решений или не имеет их вообще.

4) Даны две окружности с общим центром  $O$  и радиусами  $a$  и  $c$ . Найти радиус окружности, касающейся каждой из этих окружностей.

В данной задаче рассматриваются случаи  $a < c$  и  $a > c$ , каждый из которых предполагает еще два варианта в зависимости от расположения третьей окружности. Таким образом, задача имеет четыре решения. Если окружности не концентрические, то количество рассматриваемых случаев резко возрастает.

5) Даны две окружности с центрами  $O_1$  и  $O_2$  и радиусами  $a$  и  $c$ ,  $O_1O_2 = m$ . Найти радиус окружности с центром на прямой  $O_1O_2$ , касающейся этих окружностей.

В этой задаче уже три параметра. Значит, в зависимости от соотношения величин  $a$ ,  $c$  и  $m$  может быть уже 6 вариантов:  $a > c > m$ ,  $a > m > c$ ,  $c > a > m$ ,  $c > m > a$ ,  $m > a > c$  и  $m > c > a$ . Каждый из них в зависимости от расположения окружностей включает еще 4 случая. Таким образом, данная задача имеет 24 решения. Если обучаемые испытывают затруднения, то для иллюстрации решений можно перейти к конкретным числовым значениям параметров.

При этом как на 4 курсе, так и в магистратуре мы акцентируем внимание будущих учителей на таких вопросах, как: «Понятие исследовательской задачи по математике. Исследовательские задачи как средство индивидуализации обучения»; «Организация исследовательской деятельности учащихся» и т. д.

В заключение отметим, что сложившаяся на физико-математическом факультете Белорусского государственного педагогического университета им. Максима Танка система подготовки будущих учителей математики и информатики способствует развитию не только их собственных исследовательских компетенций, но и направлена на формирование у них психологической готовности к реализации функции учитель-исследователь в учреждениях общего среднего образования.

---

## FORMATION OF RESEARCH COMPETENCIES OF THE FUTURE TEACHER OF MATHEMATICS AND INFORMATICS IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Tatiana Gulyaeva<sup>1</sup>, Natalia Peshenko<sup>2</sup>

*BSPU, Minsk*

<sup>1</sup> hulyaeva@mail.ru, <sup>2</sup> Natalia.Peshchanka@gmail.com

### **Abstract**

The article considers the role functions of a modern teacher in general secondary education institutions, determined by the polystructural nature of pedagogical activity: subject teacher, teacher-educator, teacher-methodologist + teacher-researcher. The tasks and contents of the methodological support of the discipline for the choice of students of a pedagogical university with a degree in “Mathematics and Computer Science”, focused on the formation of their research competencies, are given.

**Keywords:** *methodological training, role functions of a teacher, teacher of mathematics and computer science, pedagogical practice, discipline for the choice of students, research competencies of the future teachers of mathematics and computer science*

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ



**ГУЛЯЕВА Татьяна Васильевна** – кандидат педагогических наук, доцент, БГПУ, г. Минск, Белоруссия.

**Tatiana Vasilevna GULYAEVA**, Candidate of pedagogical sciences, Associate Professor, BSPU, Minsk.

email: hulyaeva@mail.ru



**ПЕЩЕНКО Наталья Константиновна** – кандидат педагогических наук, доцент, БГПУ, г. Минск, Белоруссия.

**Natalia Konstantinovna PESHENKO**, Candidate of pedagogical sciences, Associate Professor, BSPU, Minsk.

email: Natalia.Peshchanka@gmail.com

*Материал поступил в редакцию 3 августа 2019 года*