

О СОДЕРЖАНИИ ПОДГОТОВКИ В УНИВЕРСИТЕТЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ К РАБОТЕ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ

Е. П. Гринько

*Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина,
бульвар Космонавтов, 21, 224016, г. Брест, Беларусь, elp.grin@gmail.com*

В статье рассматривается один из компонентов методической системы подготовки в университете будущих учителей математики к работе с одаренными детьми – содержание. Представлены принципы отбора и структурирования содержания подготовки, формы, методы и технологии его реализации. Предложенное содержание подготовки направлено на то, чтобы помочь будущим учителям систематизировать собственные представления об умственных способностях детей, методике работы с одаренными в области математики учащимися, сформировать готовность к осуществлению профессиональной деятельности, связанной с работой с этой категорией школьников. Практический компонент в системе подготовки будущих учителей математики к работе с одаренными детьми связан с умениями (проводить диагностику и прогнозировать развитие одаренного учащегося; использовать приемы и методы для развития математических способностей учащегося; использовать эффективные педагогические технологии в работе с одаренными учащимися; осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение одаренных учащихся).

Ключевые слова: содержание подготовки; будущие учителя математики; одаренные дети.

ON THE CONTENT OF TRAINING AT THE UNIVERSITY OF A FUTURE TEACHER OF MATHEMATICS TO WORK WITH GIFTED CHILDREN

E. P. Grinko

*Brest State University named after A. S. Pushkin, Kosmonavtov Boulevard, 21, 224016,
Brest, Belarus, elp.grin@gmail.com*

The article examines one of the components of the methodological system of training future mathematics teachers at the university to work with gifted children – the content. The principles of selection and Structuring of training content, forms, methods and technologies of its implementation are presented. The proposed content of the training is aimed at helping future teachers to systematize their own ideas about the mental abilities of children, the methodology of working with gifted students in the field of mathematics, to form a willingness to carry out professional activities related to working with this category of students. The practical component in the system of training future mathematics teachers to work with gifted children is associated with the skills (to diagnose and predict the development of a gifted

student; to use techniques and methods to develop the mathematical abilities of a student; to use effective pedagogical technologies in working with gifted students; to provide pedagogical support and support gifted students).

Keywords: training content; future mathematics teachers; gifted children.

Под содержанием образования понимают педагогически адаптированную систему научных знаний, связанных с ними практических умений и навыков, которыми необходимо овладеть обучающимся [1]. Содержание профессионального образования дает человеку знания и умения, необходимые в конкретной отрасли деятельности [2]. При отборе и структурировании содержания подготовки будущего учителя математики к работе с одаренными детьми нами использованы следующие принципы:

- фундаментальности (включение в содержание элементов, существенно отражающих профессионально-педагогическую культуру);
- контекстности (направленность на функциональное обеспечение будущей профессиональной деятельности с одаренными детьми);
- актуальности (своевременность изучения данного содержания, нацеленность на решение важнейших педагогических проблем в работе с одаренными детьми);
- верифицируемости (возможность оценки содержания на предмет его научной и практической значимости);
- дифференциации (определение объема и глубины подготовки педагогов);
- гуманизации (учет потребностей студентов, расширение свободы выбора, поддержка творческих начал личности) [3].

Для студентов специальности «Математика и информатика» разработан курс «Система работы учителя математики с одаренными детьми», позволяющий освоить одно из самых приоритетных направлений педагогической деятельности, увидеть проблемы, определить способы достижения результатов.

Цель курса: управление процессом овладения современными методами и формами работы учителя математики по развитию математических способностей школьников.

Задачи курса:

- познакомить студентов с исследованиями проблемы интеллектуальной одаренности школьников в зарубежной и отечественной психологии и педагогике;
- изучить имеющиеся в настоящее время методы и формы работы учителя математики с одаренными детьми;

- сформировать установку на использование системного подхода при обучении и воспитании одаренных детей;
- оказать помощь в построении эффективной системы работы с одаренными в области математики учащимися.

Содержание учебного материала:

Тема 1. Выявление и обучение одаренных детей как одно из направлений государственной политики в Республике Беларусь.

Тема 2. Феномен одаренности. Особенности развития одаренных в области математики детей. Особенности воспитания одаренных детей. Методы диагностики математической одаренности.

Тема 3. Концептуальные модели интеллектуальной одаренности.

Тема 4. Подходы и технологии обучения и воспитания одаренных детей.

Тема 5. Методика организации исследовательской работы учащихся.

Тема 6. Методика организации управляемой самостоятельной работы одаренных учащихся.

Тема 7. Содержание и методика подготовки к математическим конкурсам и турнирам.

Тема 8. Содержание и методика подготовки к олимпиадам по математике.

На практических занятиях по дисциплине «Методика преподавания математики» рассматриваются вопросы, связанные с современными образовательными технологиями, которые актуальны в работе с одаренными в области математики детьми:

1. Современные инновационные технологии обучения математике. Позиция учителя математики на уроке.
2. Предметно ориентированные технологии обучения математике.
3. Личностно ориентированные технологии обучения математике.
4. Организация процесса обучения математике как учебного исследования.
5. Укрупнение дидактических единиц как система обучения математике.
6. Технология модульного обучения математике.
7. Использование метода проектов при обучении математике.
8. Использование компьютерных технологий в обучении математике. Дистанционные технологии.
9. Игровые технологии на уроках математики.
10. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся.

11. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).

12. Технология учебного проектирования учебной и внеурочной деятельности учащихся по математике.

13. Технология проблемного обучения.

Студенты разрабатывают конспекты уроков с использованием современных образовательных технологий и на педагогической практике внедряют свои разработки в реальный учебный процесс.

На 4-м курсе студенты специальности «Математика и информатика» изучают такие разделы дисциплины «Элементарная математика и практикум по решению задач», как «Методы решения олимпиадных задач» и «Эвристика как система общих приемов поиска решения нестандартных задач». В рамках раздела «Методы решения олимпиадных задач» рассматриваются темы:

1. Цели и задачи математических олимпиад школьников. История Международного, Всесоюзного и Белорусского математических олимпиадных движений. Специфика олимпиадных задач по математике. Основные типы олимпиадных задач; требования, предъявляемые к их решению. Основные идеи, приемы и методы, применяемые при решении олимпиадных задач. Формы, методы и особенности подготовки школьников к математическим олимпиадам и конкурсам.

2. Олимпиадные задачи по арифметике и методы их решения. Задачи с цифрами, арифметические (числовые) ребусы. Целые числа (четность, делимость, сравнения по модулю, разложение на простые множители, китайская теорема об остатках). Простые числа (определение и формула простого числа, «решето» Эратосфена). Рациональные числа.

3. Олимпиадные задачи по алгебре и методы их решения. Тождества, основные методы доказательства тождеств, опорные тождества. Многочлены, делимость многочленов. Метод математической индукции. Уравнения и системы уравнений: основные методы решения уравнений (и систем) в натуральных и целых числах, методы решения целых рациональных уравнений и их систем, решение иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и их систем.

Основные методы решения и доказательства неравенств (аналитический и синтетический методы, использование опорных неравенств, векторный метод, построение геометрической модели неравенств, использование производной). Методы решения уравнений и неравенств с параметрами (аналитический метод решения, использование графиков функций).

4. Олимпиадные задачи по началам анализа и методы их решения. Задачи на использование свойств функций: область определения, множе-

ство значений, непрерывность, монотонность, четность (нечетность), периодичность. Анализ графиков функций. Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии, рекуррентные последовательности. Решение задач на оптимизацию. Основные методы решения функциональных уравнений (метод Коши, функциональные замены).

5. Олимпиадные задачи по планиметрии и методы их решения. Треугольник (замечательные точки и линии треугольника и их свойства), четырехугольники, окружности и их комбинации. Геометрические места точек, задачи на использование свойств движения, векторы при решении геометрических задач, дополнительные построения как метод решения задач, метод площадей. Теорема Чевы. Теорема Менелая. Теорема Морлея. Теорема Штейнера-Лемуса.

6. Олимпиадные задачи по стереометрии и методы их решения. Призмы и пирамиды, сечения многогранников, комбинации многогранников и круглых тел. Теорема Польке-Шварца.

7. Олимпиадные задачи специфической тематики и методы их решения. Логические задачи. Методы решения логических задач (матричный метод, круги Эйлера, принцип Дирихле и др.). Нестандартные текстовые задачи: Знакомство. Спички. Разрезания. Возраст. Сколько надо взять? Гонки. Задачи о турнирах, комбинаторные задачи, теория графов. Применение при решении задач «правила крайнего», инвариантов, раскрасок. Теория игр.

В раздел «Эвристика как система общих приемов поиска решения нестандартных задач» включены темы:

1. Доказательства и правдоподобные рассуждения. Обобщенные приемы исследовательской деятельности в процессе решения уравнений и неравенств (функциональные подстановки; тригонометрические подстановки; метод параметризации). Использование численных неравенств при решении уравнений, неравенств и их систем (неравенства Коши, Коши-Буняковского, Бернулли). Геометрические методы решения алгебраических задач. Векторный метод решения алгебраических задач.

2. Функциональный подход в поиске решений нестандартных задач. Использование ограниченности области определения и области значения функции (метод мажорант). Использование монотонности функции. Использование производной при решении уравнений и неравенств.

3. Эвристические приемы при решении нестандартных задач. Понятие о функциональных уравнениях. Основные теоремы, используемые при решении функциональных уравнений (нестандартных задач). Основные методы решения функциональных уравнений (олимпиадных задач).

4. Целая и дробная части числа. Понятие целой и дробной части числа. Некоторые свойства. Построение графиков функции $y = k[x]$, $y = [kx]$, $y = k\{x\}$, $y = \{kx\}$ с помощью преобразований. Применение целой и дробной части числа для решения уравнений, неравенств, систем.

5. Делимость чисел. Основные определения и теоремы. Простые и составные числа. Признаки делимости. Последняя цифра числа. Решение в целых числах (x, y) уравнений вида $ax + by = c$. Китайская задача об остатках. Решение в целых числах (x, y) уравнений вида $ax^2 + bxy + cy^2 = d$.

6. Принцип Дирихле. Использование принципа Дирихле при решении задач на делимость. Принцип Дирихле и его следствие. Задачи геометрического содержания. Обобщенный принцип Дирихле. Олимпиадные задачи, решаемые с использованием принципа Дирихле.

Тема 7. Логические задачи. Виды логических задач. Задачи на инварианты: инварианты и делимость; замощения и раскраски; геометрические инварианты. Применение графов для решения логических задач: основные понятия теории графов; базовые теоремы; логические задачи, решаемые с помощью графов. Матричный метод решения логических задач. Задачи «на стратегии». Основные виды и методы решения. Задачи на «маршруты» и «мосты» (использование теории графов, задачи исторического содержания).

Тема 8. Обобщение. Итоговый контроль усвоения курса. Обзор и повторение теоретических вопросов курса. Решение задач различными способами.

На занятиях дисциплины «Внеклассная работа по математике» особое внимание уделяется изучению тех форм работы, которые активно используются в работе с одаренными учащимися: обучение через Интернет, научные конференции школьников, интеллектуальный марафон, математические регаты, внеклассное чтение, математические экскурсии и др. Значительное место отводится обучению различным формам проведения игровых занятий («Брейн-ринг», «Кто хочет стать математиком», «Поле чудес», «Что? Где? Когда?», «Своя игра», «Счастливый случай» и др.), а также вопросам подготовки и проведения олимпиад, турниров, конкурсов.

Для студентов, активно занимающихся научно-исследовательской работой, разработаны «Методические рекомендации по подготовке научных статей», «Инструкция по подготовке, оформлению и защите курсовых работ и проектов»; подготовлено электронное учебно-методическое пособие «Методика и техника научного исследования», которое помогает

им в организации, проведении и оформлении результатов исследования. Кроме этого, на консультациях и занятиях студенческих научно-исследовательских групп обсуждаются вопросы, связанные с актуальными направлениями научных исследований. Специфика обучения в вузе требует продуманной организации самостоятельной работы студентов, обеспечивающей не только успешное овладение программным материалом, но и навыками творческой деятельности. Поэтому важным является такой вид самостоятельной деятельности студентов, как выполнение курсовых работ, тематика которых связана с вопросами предстоящей работы с одаренными учащимися.

Будущие учителя имеют возможность участвовать в ежегодных студенческих олимпиадах по математике, проводимых в университете (в некоторых из олимпиад принимают участие и школьники).

На занятиях факультатива для школьников «Методы решения школьных олимпиадных задач по математике», который проводится на базе университета, будущие педагоги имеют возможность испытать себя в работе с одаренными учащимися.

Практический компонент в системе подготовки будущих учителей математики к работе с одаренными детьми связан с умениями (проводить диагностику и прогнозировать развитие одаренного учащегося; использовать приемы и методы для развития математических способностей учащегося; использовать эффективные педагогические технологии в работе с одаренными учащимися; осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение одаренных учащихся) [3; 4].

Библиографические ссылки

1. *Подласый И. П.* Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов : учеб. пособие для вузов. М. : Владос-Пресс, 2004.
2. Педагогика : учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов ; под ред. В.А. Сластенина. М. : Издательский центр «Академия», 2002.
3. *Гринько Е. П.* Подготовка в университете будущего учителя математики к работе с одаренными учащимися : монография ; М-во образования Респ. Беларусь ; Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина. Брест : БрГУ, 2017.
4. *Гринько Е. П.* Формирование готовности учителя математики к работе с одаренными детьми : монография ; Брест. гос. ун-т имени А. С. Пушкина. Брест : Изд-во БрГУ, 2014.