ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОВРЕМЕННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DOI: 10.24888/2500-1957-2021-3-10-20

УДК
378.096

МЕТОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ К АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Алмазова Татьяна Александровна
к.п.н., доцент
BadanowaTA@yandex.ru
г. Калуга

Калужский государственный университет
им. К.Э. Циолковского

Аннотация. Одной из основных задач будущей профессиональной деятельности студентов педагогических специальностей, в частности учителей математики, является отбор средств обучения, направленных на повышение качества усвоения изучаемого материала. Реализация этой задачи может осуществляться путем ориентации учебного процесса на активизацию познавательной деятельности школьников. В связи с этим важным аспектом в подготовке учителей математики является изучение средств активизации познавательной деятельности учащихся различных возрастных категорий, как при изучении компонентов математического содержания (понятий, теорем, правил, задач) на уроках математики, так и во внеклассной работе. В данной статье представлено описание методической системы подготовки студентов, будущих учителей математики, по активизации познавательной деятельности школьников. Описаны основные составляющие этой системы: содержательная и технологическая, и комплекс средств, позволяющих реализовать обозначенные составляющие. Этот комплекс включает компоненты, соответствующие принципам профессионально педагогической направленности обучения студентов дисциплинам математического и методического циклов. Основными компонентами содержательной составляющей являются: прикладные задачи, задачи-исследования, учебно-исследовательские проекты, исторический материал, интересные математические факты, нестандартные методы и приемы, используемые для доказательства теорем и решения задач, и т. д. Основными компонентами технологической составляющей являются: методика работы над компонентами математического содержания с выделением этапов работы и подбором учебного материала, способствующего активизации познавательной деятельности школьников; технология создания индивидуальной образовательной траектории обучающихся; метод проектов; метод целесообразно подобранных задач; методика организации учебных исследований. Приводятся примеры, иллюстрирующие указанные компоненты.

Ключевые слова: система подготовки студентов, активизация познавательной деятельности, содержательная и технологическая составляющие, компоненты математического содержания.

Проблема активизации познавательной деятельности обучающихся различных возрастных категорий, начиная с младших школьников и заканчивая студентами вузов, в современной научно-методической литературе не является новой, однако, до настоящего времени, остается одной из актуальных проблем современной педагогической науки и практики. Это связано с тем, что развитие познавательной активности обучающихся и, как следствие, разработка новых и модернизация уже существующих методов активизации обучения является одним из ключевых приоритетов Федерального государственного образовательного стандарта основной и старшей школ. Ориентация на активизацию познавательной деятельности школьников в процессе обучения является одним из ведущих направлений модернизации общего образования и предполагает внесение соответствующих изменений в методику обучения отдельным дисциплинам.

Уже более нескольких десятков лет подлежат изучению различные аспекты этой проблемы. К настоящему времени разработаны ее теоретические аспекты: в психолого-педагогической литературе анализируется и уточняется понятие «активизации обучения» и его производных [15], разработаны психолого-дидактические рекомендации для оптимизации учебно-познавательной активности [10], проводятся исследования по разработке модели активизации познавательной деятельности в целом и при изучении различных дисциплин [12] и т. д.

Исследование обозначенной проблемы в большей степени направлено на поиск и разработку оптимальных средств активизации познавательной деятельности обучающихся: содержания конкретной дисциплины, технологий, методов, приемов обучения, и возможностей их использования в образовательном процессе. Рассмотрим вопрос, касающийся проблемы активизации познавательной деятельности в процессе изучения математических дисциплин. В данной области выделить такие направления как:

- активизация познавательной деятельности обучающихся на основе использования содержания конкретной математической дисциплины, отдельной темы или математического компонента (например, использование практико-ориентированных задач, задач-исследований, нестандартных задач, интересных математических фактов и т. д.) [1, 14, 9];
- активизация познавательной деятельности обучающихся на основе использования различных педагогических методов и технологий (например, использование метода проектов, метода целесообразно подобранных задач, технологии создания индивидуальной образовательной траектории, и т.д.) [4, 5];
- активизация познавательной деятельности обучающихся с использованием различных педагогических приемов (например, направленных на развитие познавательной самостоятельности, поисковой и творческой деятельности, «мозгового штурма» и т. д.) [3, 6, 7, 8];
- активизация познавательной деятельности обучающихся на основе использования современных компьютерных средств обучения (например, использование мобильных технологий, цифровых образовательных ресурсов, дистанционного обучения и т. д.) [11].

Таким образом, в современной науке накоплен большой материал по вопросу активизации познавательной деятельности обучающихся. Важно, чтобы этот материал, нашел свое применение не только у непосредственных разработчиков того или иного направления, но и смог быть передан студентам, будущим учителям математики для использования в профессиональной деятельности. Так как целенаправленная подготовка студентов к активизации познавательной деятельности школьников и систематическое использование в профессиональной деятельности полученных теоретических знаний и практических навыков

позволит стимулировать интерес обучающихся к более глубокому пониманию математической теории, математического аппарата и осознанному отношению выбора профиля обучения.

Анализируя и обобщая опыт подготовки студентов по дисциплинам математического и методического циклов можно сделать вывод, что средства активизации учебной и познавательной деятельности, которые могут быть предложены студентам для изучения, должны быть представлены в определенной методической системе. Эта систему условно можно разделить на две составляющие: содержательную и технологическую. Реализация содержательной составляющей в профессиональной подготовке студентов может осуществляться на протяжении всего процесса обучения в вузе и, по мере накопления студентами знаний по активизации познавательной деятельности школьников средствами различных математических дисциплин, интегрируется с технологической. Такая интеграция осуществляется в процессе изучения студентами дисциплин методического цикла.

На первом и втором курсах обучения студентов к содержательной составляющей можно отнести следующий учебный материал:

- иллюстрирующий прикладной потенциал математики;
- имеющий большой потенциал для формулировки задач-исследований и тем учебно-исследовательских проектов;
- исторический материал;
- интересные математические факты;
- нестандартные (непривычные или неизвестные обучающимся) методы и приемы, используемые для доказательства теорем и решения задач и т. д.

Важно, чтобы в процессе изучения различных математических дисциплин в вузе преподаватели старались максимально возможно показывать потенциал своей учебной дисциплины для профессиональной подготовки студентов в целом и для реализации различных дидактических функций, в частности для активизации познавательной деятельности школьников. В работах [1, 3, 13] приводятся примеры, иллюстрирующие возможности реализации содержательной составляющей при обучении студентов таким дисциплинам как «Алгебра и теория чисел», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Математическая логика».

Приведем еще примеры заданий, иллюстрирующих содержательную составляющую активизации познавательной деятельности школьников.

1. Задача, иллюстрирующая прикладной потенциал математики: В ящике 10 одинаковых деталей, среди которых 8 стандартных и две бракованных. Из ящика последовательно извлекают две детали. Какова вероятность, что обе детали окажутся: а) стандартными; б) нестандартными; в) разными (одна - стандартная, другая – нестандартная).
2. Учебно-исследовательский проект, содержащий элементы историзма: «Распределение простых чисел в натуральном ряду. Различные способы оценки. История вопроса».
3. Историческая задача-исследование: Найти число r , если известны остатки $r_1, \dots, r_k$ от его деления на заданные числа $m_1, \dots, m_k$ соответственно. (Сунь Цзы, между II и VI в.).
4. Интересный математический факт: Число Фидия φ , известное как «золотое сечение», обладает следующим свойством $\{\varphi\} = \frac{1}{\varphi}$. Докажите это свойство.
5. Задача, в которой используется нестандартный прием решения: Найти целую часть

$$\text{числа } \sqrt[3]{24 + \sqrt[3]{24 + \dots + \sqrt[3]{24}}}.$$

На третьем и четвертом курсах подготовки студентов к дисциплинам естественнонаучного цикла, входящих в модуль профильной направленности, добавляются дисциплины методического цикла, такие как «Методика обучения математике», «Современные технологии преподавания математики», что дает возможности формировать у студентов навыки по применению в будущей профессиональной деятельности как содержательной, так и технологической составляющих.

При этом на начальном этапе изучения студентами дисциплин методического цикла содержательная и методическая составляющие активизации познавательной деятельности тесно связаны с компонентами математического содержания. При формировании у студентов навыков конструирования методики работы над понятиями, правилами, теоремами акцентируется внимание на этапах работы над каждым компонентом, и выделяются те из них, на которых наиболее продуктивно можно осуществлять активизацию познавательной деятельности обучающихся. Вместе с тем формируются навыки по подбору, как учебного материала (содержательная составляющая), так и определению наиболее продуктивных методов организации учебного процесса (технологическая составляющая) для реализации этих этапов.

Например, изучая средства (содержание и методические приемы), которые могут быть использованы на этапе мотивации изучения компонентов математического содержания, целесообразно акцентировать внимание студентов на том, что наиболее эффективным средством мотивации и, как следствие, активизации познавательной деятельности школьников, являются задачи с практическим содержанием, используемые для создания проблемной ситуации. Для активизации познавательной деятельности учащихся на этапе подготовки к введению определения понятия, раскрытия содержания теоремы, подготовки к введению правила или алгоритма можно использовать активные методы обучения, направленные на самостоятельное, активное участие учащихся в поиске и приобретении новых знаний и способов действия. В системе общедидактических методов – это метод проблемного изложения, частично поисковый или эвристический и исследовательский. Метод проблемного изложения материала преимущественно реализуется посредством такого приема как диалогический монолог. Частично-поисковый метод – посредством эвристической беседы и самостоятельной работы исследовательского характера. Исследовательский метод – через самостоятельные работы исследовательского характера (для их реализации от учащихся требуется больше навыков осуществления учебно-исследовательской деятельности по сравнению с частично-поисковым методом).

По мере накопления у студентов навыков разработки различных методических материалов (методики работы над компонентами математического содержания, конспектов и проспектов уроков математики, конспектов факультативных занятий) технологическая составляющая активизации познавательной деятельности обогащается современными педагогическими технологиями. К ним можно отнести технологию создания индивидуальной образовательной траектории обучающихся, метод проектов, метод целесообразно подобранных задач, методику организации учебных исследований и т.д.

Для подготовки студентов к организации учебных исследований, в частности самостоятельных работ исследовательского характера, были разработаны методические рекомендации, которыми целесообразно руководствоваться при создании таких работ. Их суть заключается в выполнении следующих видов деятельности:

1. Изучение теоретического материала по выбранной теме;
2. Определение основных математических компонентов темы и выявление тех из них, для изучения которых целесообразно использовать самостоятельную работу исследовательского характера;
3. Определение уровня сложности работы в зависимости от метода обучения, для реализации которого она разрабатывается (частично-поисковый метод или исследовательский);
4. Постановка цели работы, определение и отбор необходимого оборудования (например, программных продуктов), разработка инструктажа, формы фиксации и представления, результатов.

Более подробно методические рекомендации представлены в работе [2].

Приведем пример самостоятельной работы исследовательского характера с подробным описанием всех необходимых ее составляющих: тема, цель, инструктаж, форма фиксации результатов.

Тема: Определение арифметической прогрессии. Формула n -го члена арифметической прогрессии.

Цель: Сформулировать определение арифметической прогрессии, вывести формулу n -го члена арифметической прогрессии.

Инструктаж:

Часть 1. Определение арифметической прогрессии

1. Изучите предложенные последовательности чисел и продолжите их.
2. Выясните особенности данных последовательностей.
3. Проанализируйте проделанную работу.
4. Сформулируйте определение арифметической прогрессии и запишите формулу, связывающую следующий член последовательности с предыдущим.

Часть 2. Формула n -го члена арифметической прогрессии

1. Используя полученные данные из части 1, ответьте на вопросы в бланке ответов.
2. Запишите формулу n -го члена арифметической прогрессии.

Фиксация результатов

Бланк

Часть 1. Определение арифметической прогрессии.

1. Изучите предложенные последовательности и продолжите их
 - a) 1, 5, 9, 13, 17, __, __, __,
 - b) 0.7, 0.5, 0.3, 0.1, -0.1, __, __, __,
 - c) $\frac{1}{5}, \frac{1}{15}, \frac{1}{25}, \frac{1}{35}, \frac{1}{45}, _, _, _, \dots$
2. Выясните особенности данных зависимостей
 - 2.1 В чем заключается закономерность данной последовательности?
 - a) Ответ: _____
 - b) Ответ: _____
 - c) Ответ: _____
 - 2.2 Как получить второй член последовательности, зная первый?
 - a) Ответ: $a_2 =$ _____
 - b) Ответ: $a_2 =$ _____
 - c) Ответ: $a_2 =$ _____
 - 2.3 Как получить третий член последовательности, зная второй?
 - a) Ответ: $a_3 =$ _____
 - b) Ответ: $a_3 =$ _____
 - c) Ответ: $a_3 =$ _____
 - 2.4 Как получить четвертый член последовательности, зная третий?
 - a) Ответ: $a_4 =$ _____
 - b) Ответ: $a_4 =$ _____
 - c) Ответ: $a_4 =$ _____
 - 2.5 Как получить следующий (с номером $n + 1$) член последовательности, зная предыдущий (с номером n) член последовательности?
 - a) Ответ: $a_{n+1} =$ _____
 - b) Ответ: $a_{n+1} =$ _____
 - c) Ответ: $a_{n+1} =$ _____
3. Проанализируйте проделанную работу
 - 3.1 Есть ли общее свойство, которым обладают эти последовательности?
 Ответ: _____
 - 3.2 Можно ли найти первый член (первое число) последовательности, зная $n + 1$ член? (Числа, образующие последовательность называются ее членами и обозначаются прописными латинскими буквами с нижними индексами, указывающими номер члена).
 Ответ: _____

4. Последовательность, обладающая свойством, полученным в п.3.1 называется арифметической прогрессией. Сформулируйте определение арифметической прогрессии.

4.1 Арифметическая прогрессия – это _____, каждый член которой, _____, равен _____.

4.2 Запишите формулу $n + 1$ члена арифметической прогрессии в общем виде:

$$a_{n+1} = \underline{\hspace{2cm}}$$

По результатам первой части целесообразно провести с учащимися беседу, ввести термин «разность арифметической прогрессии», соответствующие обозначения.

Часть 2. Формула n-го члена арифметической прогрессии

1. Используя полученные данные из части 1, ответьте на вопросы в бланке ответов

Пусть задана арифметическая прогрессия $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \dots, a_n$ с разностью d . Придумайте зависимость, которая бы связывала каждый член арифметической прогрессии с первым членом.

1.1 Как найти второй член последовательности, зная первый и разность?

Ответ: $a_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

1.2 Как найти третий член последовательности, зная первый и разность?

Ответ: $a_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

1.3 Как найти четвертый член последовательности, зная первый и разность?

Ответ: $a_4 = \underline{\hspace{2cm}}$

1.4 Как найти пятый член последовательности, зная первый и разность?

Ответ: $a_5 = \underline{\hspace{2cm}}$

1.5 Как найти n-ый член последовательности, зная первый и разность?

Ответ: $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Запишите формулу n-го члена арифметической прогрессии

Ответ: $a_n = \underline{\hspace{2cm}}$

2.1 Какие параметры необходимо задать, чтобы получить арифметическую прогрессию?

Ответ: _____

При обучении студентов использованию метода целесообразно подобранных задач в будущей профессиональной деятельности необходимо акцентировать их внимание на следующих моментах: для изучения каких компонентов данный метод целесообразно применять, как при этом меняется методика работы со школьниками, позволяет ли использование данной технологии в образовательном процессе по математике активизировать познавательную деятельность школьников, какие задачи при этом лучше использовать и на каком этапе. Студентам предлагается проработать три направления использования метода целесообразно подобранных задач при изучении теорем. В первом нужно использовать метод целесообразно подобранных задач на различных этапах классической методики работы над теоремой. Целесообразно подобранные задачи при организации методики работы над теоремой могут быть использованы как средство мотивации теоремы (практическая или теоретическая исследовательская задача, приводящая к проблемной ситуации или как комплекс подзадач более широко сформулированной теоретической задачи, приводящих к комплексу проблемных ситуаций), как средство, позволяющее учащимся в процессе анализа и обобщения результатов решения нескольких задач выдвинуть гипотезу (задачи с конкретными данными), как средство, используемое для поиска доказательства теоремы (подзадачи, решение которых помогает выстроить направление поиска доказательства). Таким образом, создается система взаимосвязанных задач, с помощью которой реализуются этапы

методики работы над теоремой. Эта система может быть использована как одно из методических средств активизации познавательной деятельности учащихся.

При реализации второго направления задача (или набор задач) с конкретными данными с последующим обобщением результатов и выделением основных шагов решения (доказательства), может быть использована как средство открытия формулировки теоремы и способа ее доказательства. Такие задачи позволяют реализовать у учащихся «путь индуктивного математического познания».

Для реализации третьего направления школьникам предлагается решить задачу в общем виде. На этапе исследования решения этой задачи должны быть получены общие выводы и их частные случаи (формулировка теоремы и частные случаи ее применения). Таким образом, такая задача может быть использована как средство открытия и изучения теорем.

Использование технологии создания индивидуальной образовательной траектории в образовательном процессе по математике также может применяться для активизации познавательной деятельности школьников. Со студентами данная технология прорабатывается в следующем формате: при разработке конспекта урока-практикума по заданной теме предлагается подобрать систему дифференцированных по уровням сложности задач (начиная от задач-упражнений и заканчивая задачами повышенной сложности), определить задания каких уровней сложности являются обязательными для решения каждым школьником, а какие выполняются по желанию. Вместе с тем должно быть задано необходимое и достаточное количество задач каждого уровня сложности, которые необходимо решить школьникам для формирования навыков по заданной теме. Таким образом, разрабатывается карта задач к уроку по которой школьники могут выстраивать индивидуальную траекторию. Аналогичную карту студентам предлагается разработать не только к отдельному уроку, но и к определенной теме или разделу. По результатам проделанной работы обсуждаются возможности применения данной технологии для активизации познавательной деятельности обучающихся.

В данной статье в рамках технологической составляющей активизации познавательной деятельности обучающихся обучения не представлен аспект использования современных компьютерных средств. Этот вопрос в настоящее время находится на стадии методической разработки.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что к настоящему времени разработана методическая система подготовки студентов к активизации познавательной деятельности школьников в процессе изучения математики, включающая в себя вышеобозначенные составляющие. Данная система применяется в процессе работы со студентами, обучающимися по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование», профиль «Физика и математика». Ее эффективность проверена в процессе прохождения студентами педагогической практики: анализируются конспекты уроков, внеклассные мероприятия, отчетная документация, проводятся беседы с методистами и учителями с целью выявления уровня подготовки студентов. Вместе с тем проводится анкетирование студентов на предмет теоретических знаний и возможностей их использования на практике, выполняются научные исследования, разрабатываются методические и дидактические материалы. Все это позволяет совершенствовать систему, осуществлять поиск новых методических идей, что позволяет углубить и разнообразить профессиональную подготовку будущих учителей математики.

Список литературы

1. Алмазова Т.А. Содержательно-методическое наполнение дисциплины "теория чисел" в контексте профессиональной подготовки будущих учителей математики // Вестник Калужского университета. 2021. № 1 (50). С. 116-120.
2. Алмазова Т.А., Кудряшова А.Н. Методические аспекты проектирования самостоятельных работ исследовательского характера на уроках математики в старшей школе // Вестник Калужского университета. 2020. №4. С. 113-117.

3. Алмазова Т.А., Громова Н.О. Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении вероятностно-статистической линии в школьном курсе математики // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского. Сер. "Естественные науки" 2018. Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского. 2018. С. 262-270.
4. Алмазова Т.А., Никаноркина Н.В., Зилукина О.В. К вопросу о разработке технологии формирования индивидуальной образовательной траектории обучающихся в процессе изучения дисциплин математического цикла // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 2. С. 23.
5. Алмазова Т.А., Никаноркина Н.В., Чернова И.С. Использование метода целесообразно подобранных задач для активизации познавательной деятельности учащихся при изучении теорем // Научные труды Калужского государственного университета имени К.Э. Циолковского. Сер. "Естественные науки" 2018. Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского. 2018. С. 270-278.
6. Волков Ю.А., Старостина С.А. Активизация учебно-познавательной деятельности с помощью метода "мозгового штурма" // Инновационные технологии в педагогике высшей школы: материалы VII Международной межвузовской научно-методической конференции. Санкт-Петербург, Петергоф, 2021. С. 255-258.
7. Воронько Т.А. Задачи как средство формирования опыта исследовательской деятельности учащихся // Наука и школа. 2007. №5. С. 47-49.
8. Далингер В.А. Организация учебно - исследовательской деятельности учащихся при обучении математике // Успехи современного естествознания. 2012. № 7. С. 134-136.
9. Казибекова С.Т. Активизация познавательной деятельности бакалавров по профилю "Математика" с использованием мультимедийных технологий // Мир науки, культуры, образования. 2013. № 3 (40). С. 60-62.
10. Коротаева Е.В. Проблемы активизации субъектов в учебно-познавательном взаимодействии // Педагогическое образование. 2008. № 3. С. 25-37
11. Подошва Н.В. Современные информационные технологии как средство активизации самостоятельной познавательной деятельности студентов при изучении высшей математики // Вестник Московского городского педагогического университета. 2010. №20. С. 98-103
12. Сушкова С.Н. Некоторые подходы к созданию модели процесса активизации познавательной деятельности студентов при изучении математики // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2008. № 1 (51). С. 131-134.
13. Трунтаева Т.И., Никаноркина Н.В. Практико-ориентированные задачи в курсе математической логики // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 69. С. 232-236.
14. Филипповская И.В., Селиванова И.В. Приемы организации познавательной деятельности при изучении учебного модуля "производная и ее применение" в классах с углубленным изучением математики // Актуальные проблемы теории и практики обучения математике, информатике и физике в современном образовательном пространстве: сборник статей III Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции / отв. редактор В.Н. Фрундин. 2019. С. 197-200.
15. Ярошенко С. Н. Понятие "Активизация учебно-познавательной деятельности" учащихся в научно-педагогических исследованиях // Вестник ОГУ. 2004. №9. С.81-82.

METHODICAL SYSTEM PREPARING STUDENTS TO ACTIVATE THE COGNITIVE ACTIVITY OF SCHOOLCHILDREN IN THE PROCESS OF STUDYING THE DISCIPLINES OF THE MATHEMATICAL CYCLE

T.A. Almazova

Dr. Sci. (Pedagogy), associate professor
BadanowaTA@yandex.ru
Kaluga

Tsiolkovsky Kaluga State University

Abstract. One of the main tasks of the future professional activity of students of pedagogical specialties, in particular teachers of mathematics, is the selection of teaching tools aimed at improving the quality of assimilation of the studied material. The implementation of this task can be carried out by orienting the educational process to activate the cognitive activity of schoolchildren. In this regard, an important aspect in the training of mathematics teachers is the study of means of activating the cognitive activity of students of various age categories, both when studying the components of mathematical content (concepts, theorems, rules, problems) in mathematics lessons, and in extracurricular work. This article describes the methodical system of training students, future teachers of mathematics, to activate the cognitive activity of schoolchildren. The main components of this system are described: the content and technological, and a set of tools that allow implementing the designated components. This complex includes components that correspond to the principles of professional pedagogical orientation of teaching students the disciplines of mathematical and methodological cycles. The main components of the content component are applied problems, research problems, educational and research projects, historical material, interesting mathematical facts, non-standard methods and techniques used to prove theorems and solve problems, etc. The main components of the technological component are: the methodology of working on the components of mathematical content with the allocation of work stages and the selection of educational material that contributes to the activation of cognitive activity of schoolchildren, the technology of creating an individual educational trajectory of students, the project method, the method of appropriately selected tasks, the methodology of organizing educational research. Examples illustrating these components are given.

Keywords: the system of training students, activation of cognitive activity, content and technological components, components of mathematical content.

References

1. Almazova, T. A. (2021). Soderzhatel'no-metodicheskoe napolnenie discipliny «teoriya chisel» v kontekste professional'noj podgotovki budushchih uchitelej matematiki [Content and methodological content of the discipline "number theory" in the context of professional training of future teachers of mathematics]. *Vestnik Kaluzhskogo universiteta* [Kaluga University Bulletin], 1 (50), 116-120. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Almazova, T. A., Kudryashova, A. N. (2020). Metodicheskie aspekty proektirovaniya samostoyatel'nyh rabot issledovatel'skogo haraktera na urokah matematiki v starshej shkole [Methodological aspects of designing independent research works at mathematics lessons in high school]. *Vestnik Kaluzhskogo universiteta* [Kaluga University Bulletin], 4, 113-117. (In Russ., abstract in Eng.)

3. Almazova, T. A., Gromova, N. O. (2018). *Organizatsiya issledovatel'skoj deyatel'nosti uchashchihsya pri izuchenii veroyatnostno-statisticheskoy linii v shkol'nom kurse matematiki* [Organization of research activities of students in the study of the probabilistic-statistical line in the school course of mathematics]. In: *Scientific works of the Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky. Ser. "Natural Sciences"* (pp. 262-270). Kaluga. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Almazova, T. A., Nikanorkina, N. V., Chernova, I. S. (2018). Ispol'zovanie metoda celesoobrazno подобрannykh zadach dlya aktivizatsii poznavatel'noj deyatel'nosti uchashchihsya pri izuchenii teorem [The use of the method of appropriately selected tasks for activating the cognitive activity of students in the study of theorems]. In: *Scientific works of the Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky. Ser. "Natural Sciences"* (pp. 270-278). Kaluga. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Almazova, T. A., Nikanorkina, N. V., Zilyukina, O. V. (2020). *K voprosu o razrabotke tekhnologii formirovaniya individual'noj obrazovatel'noj traektorii obuchayushchihsya v processe izucheniya disciplin matematicheskogo cikla* [On the development of technology for the formation of an individual educational trajectory of students in the process of studying the disciplines of the mathematical cycle]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2, 23. (In Russ., abstract in Eng.)
6. Dalinger, V. A. (2012). Organization of educational and research activities of students in teaching mathematics [Organization of educational and research activities of students in teaching mathematics]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya* [Advances in modern natural science], 7, 134-136. (In Russ., abstract in Eng.)
7. Filippovskaya, I. V., Selivanova, I. V. (2019). Priemy organizatsii poznavatel'noj deyatel'nosti pri izuchenii uchebnogo modulya «proizvodnaya i ee primenenie» v klassah s uglublennym izucheniem matematiki [Methods of organizing cognitive activity in the study of the educational module "derivative and its application" in classes with in-depth study of mathematics]. In: *Actual problems of the theory and practice of teaching mathematics, computer science and physics in the modern educational space. Collection of articles of the III All-Russian (with international participation) scientific and practical conference.* (pp. 197-200). (In Russ.)
8. Kazibekova, S. T. (2013). Aktivizatsiya poznavatel'noj deyatel'nosti bakalavrov po profilu «Matematika» s ispol'zovaniem mul'timedijnykh tekhnologij [Activation of cognitive activity of bachelors in the profile "Mathematics" using multimedia technologies]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya* [The world of science, culture, education], 3 (40), 60-62. (In Russ., abstract in Eng.)
9. Korotaeva, E. V. (2008). Problems of activation of subjects in educational and cognitive interaction/ E. V. Korotaeva [*Problemy aktivizatsii sub"ektiv v uchebnopoznavatel'nom vzaimodejstvii*]. *Pedagogicheskoe obrazovanie*, 3, 25-37. (In Russ., abstract in Eng.)
10. Podoshva, N.V. (2010). Modern information technologies as a means of activating independent cognitive activity of students in the study of higher mathematics [*Sovremennye informacionnye tekhnologii kak sredstvo aktivizatsii samostoyatel'noj poznavatel'noj deyatel'nosti studentov pri izuchenii vysshej matematiki*]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University], 20, 98-103. (In Russ., abstract in Eng.)
11. Sushkova, S. N. (2008). Some approaches to creating a model of the process of activating the cognitive activity of students in the study of mathematics [Nekotorye podhody k sozdaniyu modeli processa aktivizatsii poznavatel'noj deyatel'nosti studentov pri izuchenii matematiki]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Orenburg State Pedagogical University], 1, (51), 131-134. (In Russ., abstract in Eng.)
12. Truntaeva, T. I., Nikanorkina, N. V. (2020). Praktiko-orientirovannye zadachi v kurse matematicheskoy logiki [Practice-oriented tasks in the course of mathematical logic].

- Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of modern teacher education], 69, 232-236. (In Russ., abstract in Eng.)
13. Volkov, Yu. A., Starostina, S. A. (2021). Aktivizaciya uchebno-poznavatel'noj deyatel'nosti s pomoshch'yu metoda «mozgovogo shturma» [Activation of educational and cognitive activity using the method of "brainstorming"]. In: *Innovative technologies in higher school pedagogy*. Materials of the VII International Interuniversity scientific and methodological conference (pp. 255-258). Sankt-Petersburg, Peterhof. (In Russ.)
 14. Voronko, T. A. (2007). Zadachi kak sredstvo formirovaniya opyta issledovatel'skoj deyatel'nosti uchashchihsya Tasks as a means of forming the experience of students 'research activities [Tasks as a means of forming the experience of students 'research activities]. *Nauka i shkola* [Science and school], 5, 47-49. (In Russ., abstract in Eng.)
 15. Yaroshenko, S. N. (2007). Ponyatie «Aktivizaciya uchebno-poznavatel'noj deyatel'nosti» uchashchihsya v nauchno-pedagogicheskikh issledovaniyah [The concept of "Activation of educational and cognitive activity" of students in scientific and pedagogical research]. *Vestnik OGU* [OSU Bulletin], 9, 81-82. (In Russ., abstract in Eng.).

DOI: 10.24888/2500-1957-2021-3-20-29

УДК
378

ЦЕЛИ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРОВ ЭКОНОМИКИ В СИСТЕМЕ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Власов Дмитрий Анатольевич
к.п.н., доцент
DAV495@gmail.com
г. Москва

Российский экономический университет
им. Г.В. Плеханова

Аннотация. В центре внимания статьи цели и формы организации самостоятельной работы как компоненты методической системы прикладной математической подготовки бакалавров экономики. Представлены шесть целей самостоятельной работы студентов экономического бакалавриата, позволяющие акцентировать внимание на развитие инновационных компонентов профессиональной деятельности будущего экономиста в условиях цифровизации высшего экономического образования и необходимости реализации прикладного усиления математической подготовки. Особое внимание уделяется перечислению и содержательному описанию форм самостоятельной работы студентов экономического бакалавриата без непосредственного участия преподавателей математических дисциплин. Представленные в статье организационно-методические особенности самостоятельной работы бакалавров экономики позволяют развивать систему самостоятельной работы студентов, значимость которой в условиях реформирования высшей экономического образования возрастает.

Ключевые слова: бакалавр экономики, высшая экономическая школа, математическая подготовка, самостоятельная работа, форма, цель, цифровизация.

Новые условия, связанные с социально-экономическими преобразованиями, существенно изменили требования к качеству подготовки выпускников экономических университетов. Развитие инновационной экономики России невозможно без изменения роли