

УДК 378.147 (Методы обучения. Формы преподавания)

К ВОПРОСУ О СПОСОБАХ АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

© 2025 Ю.В. Гуменникова¹, Р.Н. Черницына¹, М.Б. Узденова²,
Гуменникова Юлия Валериевна, кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры «Высшая математика»

E-mail: gumennikov@yandex.ru

Черницына Рузилья Нябиуллаевна, старший преподаватель кафедры
«Высшая математика»

E-mail: y-abc@mail.ru

Узденова Мадина Борисовна, старший преподаватель кафедры
экономики и прикладной информатики

E-mail: uzmadina@rambler.ru

¹Приволжский государственный университет путей сообщения
Самара, Россия

² Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева
Карачаевск, Россия

Статья поступила в редакцию 13.10.2025

Необходимость подготовки специалистов с высоким уровнем профессионализма требует разработки методов и средств обучения, обеспечивающих формирование компетентности будущих инженеров, в том числе активизации учебно-познавательной деятельности студента, показывает актуальность разработки форм и способов такой активизации. В данной работе авторы рассматривают один из возможных методов активизации учебно-познавательной деятельности студентов вуза, для чего она разделяется по уровням: отражение, осмысление, алгоритмирование и контролирование; описывают психологические процессы, реализуемые на каждом из них. На всех уровнях познавательной деятельности происходит последовательное перемещение по этапам: узнавание, воспроизведение, применение и творчество. Таким образом, процесс усвоения учебного материала можно представить матрицей размерностью 4×4 . В работе показывается организация учебно-познавательной деятельности обучающегося на первом (элементарном) уровне, где на этапе узнавания происходит перемещение от отражения к контролированию. Приведен пример математической задачи раздела «Аналитическая геометрия» первого уровня сложности, решение которой состоит из четырех учебных компонентов. Предложенный подход дает возможность объединить учебный материал в общую систему, распределив его по четырем уровням соответственно степени сложности заданий.

Ключевые слова: учебно-познавательная деятельность, познавательная активность, познавательно-деятельностная матрица, уровень сложности, математическая задача, учебный материал

DOI: 10.37313/2413-9645-2025-27-104-3-8

EDN: KTZNAS

Введение. В настоящее время государство и общество нуждаются в специалистах с высоким уровнем профессиональной подготовки, вследствие чего от преподавателей вузов требуется разработка и применение методов обучения, обеспечивающих формирование профессиональной компетентности будущих инженеров. Увеличение количества часов, отведенных на самостоятельную работу, приводит к необходимости тщательного планирования такой работы и требует активизации учебно-познавательной деятельности студента, что доказывает актуальность разработки методов, форм и способов такой активизации.

История вопроса. Вопросы познавательной активности и организации учебно-познавательной деятельности студентов освещены во множестве работ российских педагогов, методистов и психологов. Так, например, в своей работе Г.А. Петрова и Е.В. Гульбинская [Петрова Г. А., с. 97] предлагают использование информационных технологий для формирования ключевых компетенций. В сфере инноваций ими внедряется деятельностный подход в виде модульного обучения, содержащий эле-

менты управления учебно-познавательной деятельностью студента. Г.А. Каменева и Т.А. Бондаренко [Каменева Г.А., с. 172] анализируют понятия познавательной активности (ПА) и учебно-познавательной деятельности студентов (УПДС); показываются условия активизации такой деятельности; выделяют уровни развития ПА, вводят критерии их оценивания, подчеркивают необходимость включения информационных технологий в образовательный процесс. Л.В. Климбей, Н.В. Ядрова и Р.М. Нуржанова в своей работе [Климбей Л.В., с. 206] показывают, что деятельностный характер обучения реализуется на принципах активного обучения, рассматривают ПА в контексте коммуникативного, исследовательского подхода, что способствует переходу на новый уровень взаимодействия с обучающимися. Проблемы активизации учебно-познавательной деятельности студентов при изучении ими математики рассматриваются, в частности, в работах Т.Л. Анисовой, Р.Н. Афоной, Г.С. Жуковой [Анисова Т.Л., с. 2; Афоной, Р. Н., с. 94; Жукова, Г. С., с. 252]. Так, Т.Л. Анисова разрабатывает многоуровневую систему математических задач, выступающую не только средством обучения, но и инструментом оценки математической компетентности. Г.С. Жукова описывает методику и средства развития творческого мышления, способствующего формированию современного специалиста, описывая одно из креативных занятий на тему «Дифференциальные уравнения», активизирующее познавательную активность студентов при изучении математики. В.П. Кузнецов и Е.Н. Рябинова [Кузнецов В.П., с. 14] разрабатывают персонифицированную технологию обучения математике, формирующую системное, последовательное и критическое мышление. Она основана на матричной модели УПДС и обладает свойством инвариантности к изучаемой проблеме или дисциплине. Авторы настоящей работы также неоднократно обращались к теме организации самообразовательной деятельности студентов технических специальностей при изучении различных разделов математики [Черницына Р.Н., с. 1092], [Гуменникова Ю.В., Черницына Р.Н., Камальдинова З.Ф., Ахмадуллин Ф. Р.].

Методы исследования. Теоретические методы исследования выбраны в соответствии с целями исследования – это анализ и систематизация научной литературы по вопросам активизации учебно-познавательной деятельности студентов, анализ методической литературы по проблемам подготовки будущих инженеров, анализ содержания дисциплины «Математика» и синтез, обобщающий результаты этого анализа. Эмпирические методы включали педагогические наблюдения и измерения, а также анализ результатов деятельности студентов.

Результаты исследования. В данной работе рассматривается один из возможных методов активизации учебно-познавательной деятельности студентов вуза, для чего УПДС предлагается разделять по уровням. При этом первым (простейшим) уровнем познания является отражение, вторым – осмысление. Третьим уровнем будем считать алгоритмирование, четвертым (наивысшим) – контролирование. На каждом из перечисленных уровней познания реализуются определенные психологические процессы. Отражение показывает, как обучающийся воспринимает изучаемый материал. Здесь используются память, ощущение, воображение, восприятие. На уровне осмысления производится обработка полученной информации и поиск способов решения с активизацией мыслительного процесса, также активно задействуется память. На уровне алгоритмирования формируется последовательность действий для решения задачи, здесь активно используется воображение, память, мышление, сознание, речь. Наконец, последний уровень – контролирование – требует исследования верности результата и его корректности. Он формирует у обучающихся навык подвергать результаты своей деятельности анализу, контролировать их. Как и на предыдущих уровнях, здесь активно задействуются разнообразные психологические процессы, в числе которых память, речь, внимание, а также активное мышление.

Из сказанного выше следует, что каждый уровень познания является сложной синергетической категории. На всех этапах познавательной деятельности (ПД) [Черницына Р.Н., Гуменникова Ю.В., Кузнецов В.П., Ахмадуллин Ф.] существует определенная иерархическая совокупность данных уровней. Процесс усвоения учебного материала обучающимися можно представить в виде матрицы [Тумосчук Н.А., с. 481]. На каждом уровне ПД происходит последовательное перемещение по этапам ПД: узнавание → воспроизведение → применение → творчество. Символом Y_{ij} будем обозначать определенный объем усвоенного материала в каждой ячейке познавательно-деятельностной матрицы [Рябинова Е.Н., с. 192].

Остановимся более подробно на примере реализации первого, элементарного вида ПД, при решении которого на этапе узнавания происходит перемещение от отражения к контролированию, представленное в таблице 1.

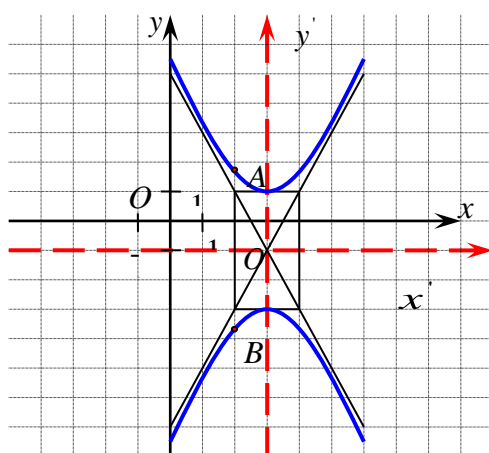
Таб. 1. Структура первого этапа познавательной деятельности
(The structure of the first stage of cognitive activity)

Этап ПД \ Уровни ПД	Узнавание
Отражение	Y_{11}
Осмысление	Y_{21}
Алгоритмирование	Y_{31}
Контролирование	Y_{41}

Рассмотрим математическое задание раздела «Аналитическая геометрия» первого уровня сложности, схема решения которого состоит из четырех шагов.

Задача. Записать уравнение кривой второго порядка, изображенной на рисунке 1.

Рис. 1. Кривая второго порядка (Second-order curve)



В таблице 2 представлено решение задачи в соответствии с предложенной схемой организации УПДС.

Таб. 2. Поэтапное решение задачи
(Step-by-step solution of the problem)

Учебные элементы	Действия
Y_{11} – отражение (этап узнавания)	Понимание смысла задачи, определения вида кривой (гипербола), запись ее канонического уравнения: $\pm \frac{x^2}{a^2} \mp \frac{y^2}{b^2} = 1,$ определение ее действительной и мнимой полуосей.
Y_{21} – осмысление (этап узнавания)	Нахождение действительной полуоси $b=2$; мнимой полуоси $a=1$; координат центра гиперболы $O'(3;-1)$.
Y_{31} – алгоритмиро-	Если центр гиперболы находится в точке $O'(x_0; y_0)$, a – ее мнимая

вание (этап узнавания)	<p>полуось a b - действительная, то уравнение этой кривой имеет вид:</p> $-\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1. \quad (1)$ <p>В нашем случае $x_0 = 3$, $y_0 = -1$, $a = 1$ - мнимая и $b = 2$ - действительная полуоси. Подставив найденные параметры в (1) получаем искомое уравнение:</p> $-\frac{(x-3)^2}{1} + \frac{(y+1)^2}{4} = 1. \quad (2)$
Y_{41} - контролирувание (этап узнавания)	<p>Для проверки правильности полученного уравнения придадим x какое-либо произвольное значение, к примеру $x = 2$, тогда</p> $-\frac{(2-3)^2}{1} + \frac{(y+1)^2}{4} = 1,$ <p>Откуда</p> $(y+1)^2 = 8; y+1 = \pm 2,83; y_1 = 1,83; y_2 = -3,83.$ <p>Получаем координаты точек $A(2;1,83)$ и $B(2;-3,83)$ отмеченных на кривой, что позволяет убедиться в правильности составленного уравнения (2).</p>

Ответ: уравнение кривой, изображенной на рисунке, имеет вид:

$$-\frac{(x-3)^2}{1} + \frac{(y+1)^2}{4} = 1.$$

Выводы. Рассмотренный в работе подход дает возможность объединить все учебные задания дисциплины в общую систему. Весь учебный материал распределяется по четырем уровням, соответственно степени сложности заданий. Предложенная система позволяет активизировать учебно-познавательную деятельность студентов вуза. УПДС рассматривается как четырехэтапная, (узнавание, воспроизведение, применение и творчество). На каждом этапе реализуются уровни познания: отражение, осмысление, алгоритмирование и контролирование. Учебный материал, применяющийся для изучения математики, может быть рассмотрен как относящийся к одному из таких уровней. Применение предложенной методики способствует формированию и развитию познавательной активности и активизации учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Литература

1. Анисова, Т. Л. Принципы методики обучения математике, направленной на повышение математической компетентности бакалавров / Т. Л. Анисова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 1. – С. 2.
2. Афолина, Р. Н. Организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов в образовательном процессе дисциплинарного уровня / Р. Н. Афолина, Е. В. Литвина, Т. С. Малолеткина // Философские, социологические и психолого-педагогические проблемы современного образования. – 2023. – № 5. – С. 94-97. – DOI 10.37386/2687-0576-2023-5-94-97.
3. Жукова, Г. С. Активизация познавательной и творческой деятельности студентов при изучении математики / Г. С. Жукова // Современная математика и концепции инновационного математического образования. – 2017. – Т. 4, № 1. – С. 252-261.
4. Каменева, Г. А. Педагогические условия активизации учебно-познавательной деятельности студентов в современных условиях информатизации образования / Г. А. Каменева, Т. А. Бондаренко // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2018. – Т. 8, № 4. – С. 172-186. – DOI 10.15293/2226-3365.1804.11.

5. Климбей, Л. В. Современные подходы к формированию познавательной активности обучающихся / Л. В. Климбей, Н. В. Ядрова, Р. М. Нуржанова // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6. – С. 206.
6. Кузнецов, В. П. О современном преподавании математики в техническом вузе / В. П. Кузнецов, Е. Н. Рябинова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. – 2022. – Т. 24, № 84. – С. 14-18. – DOI 10.37313/2413-9645-2022-24-84-14-18.
7. Некоторые аспекты организации самообразовательной деятельности студентов вузов при изучении математики / Ю. В. Гуменникова, Р. Н. Черницына, З. Ф. Камальдинова, Ф. Р. Ахмадуллин // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12, № 6. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/05PDMN624.pdf>. – DOI: 10.15862/05PDMN624. (дата обращения: 06.07.2025).
8. Петрова, Г. А. Модульное построение обучения как средство активизации учебно-познавательной деятельности студентов / Г. А. Петрова, Е. В. Гульбинская // Язык и культура. – 2013. – № 4(24). – С. 97-103.
9. Поэтапная модель познавательной деятельности студентов вуза при изучении математики / Р. Н. Черницына, Ю. В. Гуменникова, В. П. Кузнецов, Ф. Р. Ахмадуллин // Международный научно-исследовательский журнал. – 2025. – № 3(153). – URL: <https://research-journal.org/archive/3-153-2025-march/10.60797/IRJ.2025.153.88> – DOI 10.60797/IRJ.2025.153.88. (дата обращения: 07.07.2025).
10. Рябинова, Е. Н. Познавательно-деятельностная матрица как основа структуризации учебного материала / Е. Н. Рябинова // Образование и саморазвитие. – 2009. – № 4(14). – С. 192-198.
11. Черницына, Р. Н. Апробация технологии организации самообразовательной деятельности студентов / Р. Н. Черницына // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17, № 1-5. – С. 1092-1095.
12. Matrix model of cognitive activity as one of the meta basis of digital education / N. A. Tymoschuk, E. N. Ryabinova, O. A. Sapova, V. Oddo // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2020. – Vol. 908. – P. 481-493. – DOI 10.1007/978-3-030-11367-4_48.

TO THE QUESTION OF WAYS TO ENHANCE STUDENTS' EDUCATIONAL AND COGNITIVE ACTIVITIES

© 2025 Yu.V. Gumennikova¹, R.N. Chernitsyna¹, M.B. Uzdenova²

*Yulia V. Gumennikova, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Higher Mathematics*

E-mail: gumennikuv@yandex.ru

Ruzilya N. Chernitsyna, senior lecturer of the Department of Higher Mathematics

E-mail: y-abc@mail.ru

Madina B. Uzdenova, senior lecturer of the Department of Economics and Applied Informatics

E-mail: uzmadina@rambler.ru

¹Volga State Transport University
Samara, Russia

²Karachay-Circassian State University
Karachaevsk, Karachay-Cherkess republic, Russia

The need to train specialists with a high level of professional training requires the development of teaching methods and tools that ensure the formation of professional competence of future engineers, including the activation of the student's educational and cognitive activity, shows the relevance of developing forms and methods of such activation. In this paper, the authors consider one of the possible methods for activating the educational and cognitive activity of university students, for which it is divided into levels: reflection, comprehension, algorithmization and control; describe the psychological processes implemented at each of them. At all levels of cognitive activity, there is a consistent movement through the stages: recognition, reproduction, application and creativity. Thus, the process of learning the educational material can be represented by a matrix of dimension. The work shows the organization of the student's educational and cognitive activity at the first, elementary level, where at the stage of recognition there is a movement from reflection to control. An example of a mathematical problem from the "Analytical Geometry" section of the first level of complexity is given, and the solution consists of four educational components. The proposed approach makes it possible to combine the educational material into a common system by dividing it into four levels, corresponding to the degree of difficulty of the tasks.

Key words: educational and cognitive activity, cognitive activity matrix, complexity level, mathematical problem, and educational material

DOI: 10.37313/2413-9645-2025-27-104-3-8

EDN: KTZHAS

References:

1. Anisova, T. L. Principy metodiki obucheniya matematike, napravlennoj na povysheenie matematicheskoy kompetentnosti bakalavrov (Principles of teaching mathematics aimed at improving the mathematical competence of bachelors) / T. L. Anisova // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2018. – № 1. – S. 2.
2. Afonina, R. N. Organizatsiya samostoyatel'noj uchebno-poznavatel'noj deyatel'nosti studentov v obrazovatel'nom processe disciplinarnogo urovnya (Organization of independent educational and cognitive activities of students in the disciplinary level educational process) / R. N. Afonina, E. V. Litvina, T. S. Maloletkina // *Filosofskie, sociologicheskie i psihologo-pedagogicheskie problemy sovremennoogo obrazovaniya*. – 2023. – № 5. – S. 94-97. – DOI 10.37386/2687-0576-2023-5-94-97.
3. Zhukova, G. S. Aktivizatsiya poznavatel'noj i tvorcheskoy deyatel'nosti studentov pri izuchenii matematiki (Activating students' cognitive and creative activities in mathematics) / G. S. Zhukova // *Sovremennaya matematika i koncepcii innovatsionnogo matematicheskogo obrazovaniya*. – 2017. – T. 4, № 1. – S. 252-261.
4. Kameneva, G. A. Pedagogicheskie usloviya aktivizatsii uchebno-poznavatel'noj deyatel'nosti studentov v sovremennykh usloviyakh informatizatsii obrazovaniya (Pedagogical conditions for enhancing students' educational and cognitive activities in the modern context of educational informatization) / G. A. Kameneva, T. A. Bondarenko // *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. – 2018. – T. 8, № 4. – S. 172-186. – DOI 10.15293/2226-3365.1804.11.
5. Klimbej, L. V. Sovremennye podhody k formirovaniyu poznavatel'noj aktivnosti obuchayushchihся (Modern approaches to the formation of cognitive activity of students) / L. V. Klimbej, N. V. Yadrova, R. M. Nurzhanova // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2017. – № 6. – S. 206.
6. Kuznecov, V. P. O sovremennom prepodavanii matematiki v tekhnicheskoy vuzе (On modern teaching of mathematics at a technical university) / V. P. Kuznecov, E. N. Ryabinova // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. Social'nye, humanitarnye, mediko-biologicheskie nauki*. – 2022. – T. 24, № 84. – S. 14-18. – DOI 10.37313/2413-9645-2022-24-84-14-18.
7. Nekotorye aspekty organizatsii samoobrazovatel'noj deyatel'nosti studentov vuzov pri izuchenii matematiki (Some aspects of organizing self-educational activities for university students studying mathematics) / Yu. V. Gumennikova, R. N. Chernicyna, Z. F. Kamal'dinova, F. R. Ahmadullin // *Mir nauki. Pedagogika i psihologiya*. – 2024. – T. 12, № 6. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/05PDMN624.pdf>. – DOI: 10.15862/05PDMN624. (data obrashcheniya: 06.07.2025).
8. Petrova, G. A. Modul'noe postroyeniye obucheniya kak sredstvo aktivizatsii uchebno-poznavatel'noj deyatel'nosti studentov (Modular learning as a means of activating students' educational and cognitive activities) / G. A. Petrova, E. V. Gul'binskaya // *Yazyk i kul'tura*. – 2013. – № 4(24). – S. 97-103.
9. Poetapnaya model' poznavatel'noj deyatel'nosti studentov vuzа pri izuchenii matematiki (A step-by-step model of cognitive activity for university students studying mathematics) / R. N. Chernicyna, Yu. V. Gumennikova, V. P. Kuznecov, F. R. Ahmadullin // *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*. – 2025. – № 3(153). URL: <https://research-journal.org/archive/3-153-2025-march/10.60797/IRJ.2025.153.88> – DOI 10.60797/IRJ.2025.153.88. – DOI 10.60797/IRJ.2025.153.88. (data obrashcheniya: 07.07.2025).
10. Ryabinova, E. N. Poznavatel'no-deyatelnostnaya matrica kak osnova strukturizatsii uchebnogo materiala (Cognitive-activity matrix as a basis for structuring educational material) / E. N. Ryabinova // *Obrazovanie i samorazvitiye*. – 2009. – № 4(14). – S. 192-198.
11. Chernicyna, R. N. Aprobatsiya tekhnologii organizatsii samoobrazovatel'noj deyatel'nosti studentov (Testing the technology of organizing students' self-educational activities) / R. N. Chernicyna // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*. – 2015. – T. 17, № 1-5. – S. 1092-1095.
12. Matrix model of cognitive activity as one of the meta basis of digital education / N. A. Tymoschuk, E. N. Ryabinova, O. A. Sapova, V. Oddo // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. – 2020. – Vol. 908. – P. 481-493. – DOI 10.1007/978-3-030-11367-4_48.