

Г. Ю. Буракова

Самостоятельная работа студентов-бакалавров в условиях реализации новых стандартов образования (на примере изучения «Элементарной математики»)

Автор предлагает в качестве средства организации самостоятельной работы студентов при изучении «Элементарной математики» использовать дидактический модуль, чтобы студент, самостоятельно работая с учебным материалом, получил образцы ориентировочной основы учебной деятельности, способствующие как усвоению знания, так и формированию готовности к самосовершенствованию и решению дальнейших профессиональных задач.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, учебная деятельность, индивидуализация обучения, дидактический модуль, ориентировочная основа учебной деятельности.

G. Ju. Burakova

Bachelors' Out-of-Class Work in Conditions of Implementation of New Standards of Education (on the example of studying "Elementary Mathematics")

The author offers as a means of organization of students' independent work in studying «Elementary Mathematics» to use a didactic module that the student, independently working with a training material, would receive samples of the approximate basis of the educational activity, promoting both to knowledge understanding, and formation of readiness to self-improvement and solution of further professional tasks.

Keywords: students' out-of-class work, educational activity, training individualization, a didactic module, an approximate basis of the educational activity.

Новые условия диктуют необходимость модернизации технологий обучения, что существенно меняет подходы к учебно-методическому и организационно-техническому обеспечению учебного процесса. Общая тенденция совершенствования методов и форм обучения состоит в том, чтобы активизировать познавательные интересы и максимально развивать самостоятельность обучаемых. Студенты должны приобрести целостный опыт решения предметных и профессиональных проблем, осознавать постановку задачи, оценивать новый опыт, контролировать эффективность собственных действий. Реализовать это можно через организацию системы самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов является важной составляющей учебно-образовательного процесса, в ходе которой расширяются ресурсы их образовательных запросов, формируется научное мировоззрение и личностная позиция, закрепляются приобретенные знания и восполняются возможные недочеты.

Также самостоятельная работа студентов – это важнейшая форма самовыражения личности, проявления ее индивидуальных возможностей и черт. Существуют общие правила и требования к

самостоятельной работе студентов, но они непременно должны включать в себя индивидуальный подход к организации работы. Это не только индивидуализация общих правил и требований, но и учет того, что организация, планирование и контроль самостоятельной работы студентов (в виде самоконтроля) осуществляются также и на уровне каждого конкретного студента.

Индивидуализация самостоятельной работы студентов тесно связана с мотивационным аспектом проблемы. Познавательная мотивация, лежащая в основе самостоятельной работы студента, должна обеспечить более высокую результативность его деятельности. Студент, владея умением организовывать свою учебную деятельность, может самостоятельно выбирать собственную образовательную траекторию, индивидуализируя процесс обучения в соответствии с личностными особенностями.

Исходя из вышесказанного, отметим, что обучение будущего учителя математики должно способствовать формированию готовности к непрерывному самообразованию, повышению уровня профессиональной компетентности, что невозможно, если в процессе обучения в вузе не были сформированы навыки осуществления са-

мостоятельной работы. Процесс обучения необходимо организовать таким образом, чтобы у студентов возникла внутренняя потребность в самосовершенствовании, самообучении.

Более подробно остановимся на организации самостоятельной работы будущих бакалавров физико-математического образования.

При организации самостоятельной работы будущего учителя математики следует исходить из принципа индивидуализации обучения. Особая роль отводится мотивационному этапу: в начале обучения у студентов должна быть сформирована ориентировочная основа дальнейших действий. Определение, наглядное моделирование ориентировочной основы учебных действий и предъявление ее обучаемому создает положительную мотивацию учения. В основе такого подхода лежит методологический тезис А.Н. Леонтьева, согласно которому актуально создается только то содержание, которое является предметом целенаправленной деятельности студента.

Организация самостоятельной работы студентов может осуществляться на основе разработанного методического обеспечения. В качестве средства организации самостоятельной работы при изучении «Элементарной математики» может служить дидактический модуль, входящий в учебно-методический комплекс дисциплины.

Учебная деятельность, как и любая деятельность, содержит ориентировочную, исполнительную и контрольно-корректировочную части. Дидактический модуль, являясь ориентировочной основой учебной деятельности (ООУД), позволяет управлять ходом ее исполнительской части. ООУД представляет собой свернутую структурированную модель содержания учебной деятельности, отражающую динамику и логику развертывания учебных элементов реального педагогического процесса, включающую учебные цели и спирали фундирования.

К основным компонентам, характеризующим состав ориентировочной основы учебной деятельности студента, отнесем:

- базовые знания, умения, навыки, математические методы, процедуры и алгоритмы (ЗУН-МА);

- база данных спиралей фундирования, оснащенных мотивационно-прикладными задачами;

- аннотированную учебную программу ЗУН-МА, конкретизированную: а) по трем уровням усвоения учебных элементов; б) по функциональным компонентам содержания (теоретиче-

ский, практический, прикладной, деятельностный, мотивационный);

- историко-методическое оснащение базовых учебных элементов;

- основные компоненты, методику и измерители оценочной деятельности;

- интегративную экзаменационную программу.

Разработка дидактического модуля осуществляется в соответствии с принципами технологического подхода к обучению: на основе точно поставленной и максимально уточненной цели проводится предварительная оценка уровня обученности (диагностика) и в случае необходимости вспомогательная работа, далее непосредственно осуществляется обучение, текущая проверка достижения цели, возможная коррекция и итоговая проверка. Особая роль отводится оперативной обратной связи и строгой ориентации учебного процесса на цели. Кроме этого, при построении дидактического модуля особое внимание будем уделять проектированию и организации деятельности студентов. Существенным при этом является то, что обучающая деятельность опосредована учебной деятельностью, активностью и личностными качествами студента и направлена на всестороннее развитие личности в соответствии с идеей личностно-ориентированного подхода. Учебная деятельность при этом предполагает развертывание процессов (в соответствии с динамической структурой личности) в трех направлениях:

- объектно-сущностное (приобретение опыта), в состав которого входят формирование когнитивного опыта личности путем раскрытия внутренних существенных связей объекта изучения, выделение базовых учебных элементов и определение их иерархических связей, развертывание и свертывание ООУД;

- деятельностно-результативное (применение и преобразование опыта), состоящее в процессе применения и преобразования опыта личности в виде комплекса внешних и внутренних действий, связывающих новую информацию (знания) с уже имеющимися, создание обобщенных стереотипов деятельности, направленных на получение конкретных результатов;

- личностно-ориентированное (развитие мышления и личностных характеристик), содержащее процесс целеполагания, прогнозирования и принятия решения, способность к обнаружению и постановке проблемы, анализ данных и имеющейся информации, рефлексия и оценочная

деятельность, анализ и синтез, обобщение и конкретизация, аналогия и ассоциация.

При построении обучения в соответствии с разработанным дидактическим модулем происходит формирование и развитие всех указанных направлений учебной деятельности учащегося.

В состав дидактического модуля по каждому разделу изучаемой дисциплины входят: диагностическая работа, основные теоретические положения, образцы решения типовых задач (некоторых задач различными способами), наборы заданий различного уровня сложности для самостоятельного решения, варианты для самостоятельной работы, примерные варианты контрольных работ.

Направления и виды самостоятельной работы по изучению дисциплины достаточно разнообразны. В качестве примеров некоторых из них, осуществляемых на основе дидактического модуля, можно рассмотреть следующие:

– решение задач различными способами (на занятии решение осуществляется одним способом, самостоятельно – другим. При этом образец решения может быть представлен в дидактическом модуле. Зачастую трудности возникают не только в процессе самостоятельного поиска ре-

шения, но и при осмыслении, анализе готового решения; необходимо формировать умение работать с математическим текстом. После изучения решения можно предложить студентам выступить перед группой);

– самостоятельное повторение и систематизация теоретических положений, представленных в модуле (в случае необходимости организация коррекции имеющихся пробелов);

– групповое решение задач, носящих исследовательский или частично-поисковый характер;

– самостоятельный подбор заданий на закрепление знаний, умений, навыков по данной теме;

– самостоятельное составление контрольной (самостоятельной) работы по изученной теме.

Рассмотрим фрагмент дидактического модуля по дисциплине «Элементарная математика» для студентов-бакалавров первого курса педагогического вуза. В начале изучения каждого раздела дисциплины студенты самостоятельно выполняют диагностическую работу. Например, по теме «Элементарные функции, их свойства и графики» предлагается следующая диагностическая работа, на основе которой проверяется владение основными понятиями функциональной линии школьного курса математики:

Вариант 1

Вариант 2

1. Укажите область определения функции:

а) $y = \frac{1}{x+2} + \sqrt{x^2 - 4x + 3}$;

а) $y = \lg(10x^2 - x) + \frac{1}{\sqrt{3+5x}}$;

б) $y = \frac{\sqrt{2x - x^2 + 3}}{\log_2 x - 1}$

б) $y = \sqrt{2^x - 1} + \sin \frac{1}{5x - 1}$.

2. Найдите множество значений функции:

а) $y = 5 - 4 \sin 3x$;

а) $y = -\cos^2 3x + 4$;

б) $y = 2^{|x|}$;

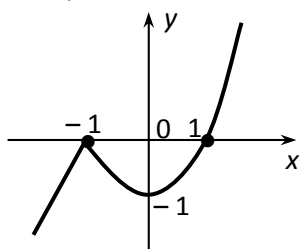
б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x^2}$;

в) $y = \frac{x+1}{x-1}$.

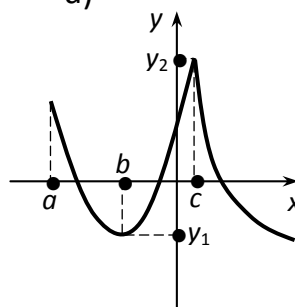
в) $y = \frac{1}{x^2 + 1}$.

3. Укажите свойства функций, изображенных на графиках:

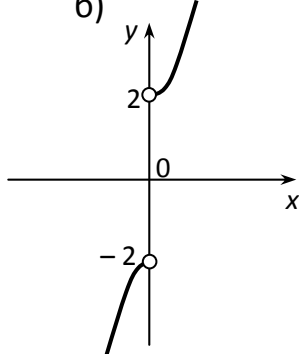
а)



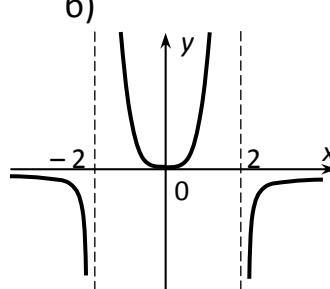
а)



б)



б)



4. Постройте графики функций:

а) $y = \frac{1}{x^2 - 4}$;

а) $y = \frac{1}{4 - x^2}$;

б) $y = 2 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$;

б) $y = -\operatorname{tg}\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + 2$;

в) $y = \sqrt{1-x} + \ln(x-1)$.

в) $y = 2^{\log_2 \cos x}$.

В случае необходимости может быть организована работа по устранению имеющихся пробелов в знаниях. В дидактическом модуле представлены основные теоретические положения по изучаемой теме (определения основных понятий; теоремы согласования свойств функций с алгебраической структурой на множестве элементарных функций; схема исследования функций; виды преобразований графиков функций; алгоритм

построения графика функции вида $y = \frac{1}{f(x)}$ и т.д.). Часть теорем приводится с доказательством, в некоторых изложена только идея доказательства, что служит основой для организации самостоятельной работы студентов.

В дидактическом модуле приведены примеры построения эскизов графиков некоторых рациональных функций, т.е. функции вида

$$f(x) = \frac{a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + \dots + a_n}{b_0 x^m + b_1 x^{m-1} + \dots + b_m}, \text{ где } a_0, a_1, \dots,$$

a_n и b_0, b_1, \dots, b_m из \mathbf{R} , $n \in \mathbf{N} \cup \{0\}$, $m \in \mathbf{N}$. На основании исследования свойств функций при различных соотношениях между m и n получаются разные виды функций и графиков.

Часть задач решается несколькими способами.

Например, найти область значений функции

$$f(x) = \frac{x^2 + x + 3}{x^2 + x + 1}.$$

I способ

Решим задачу, введя параметр. Пусть

$$\frac{x^2 + x + 3}{x^2 + x + 1} = a. \text{ Установим, при каких значениях}$$

параметра a уравнение имеет решение.

$$x^2 + x + 3 = a(x^2 + x + 1).$$

$$(a-1)x^2 + (a-1)x + a-3 = 0.$$

При $a=1$ последнее уравнение решений не имеет.

Если $a \neq 1$, то уравнение имеет решение при тех значениях a , при которых $D \geq 0$.

$$D = (a-1) \cdot (11-3a). \text{ Решением системы}$$

$$\begin{cases} D \geq 0, \\ a \neq 1; \end{cases} \text{ является промежуток } \left[1; \frac{11}{3}\right]. \text{ Следова-$$

$$\text{тельно, } E(f) = \left[1; \frac{11}{3}\right].$$

II способ

$$\text{Функция } f(x) = 1 + \frac{2}{\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{3}{4}} \text{ принимает}$$

наибольшее значение при наименьшем значении

знаменателя, то есть при $x = -\frac{1}{2}$. Следовательно-

$$\text{но, } \max_R f = f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{11}{3}. E(f) = \left[1; \frac{11}{3}\right].$$

III способ

Решить задачу, используя аппарат дифференциального исчисления.

В качестве примера построения эскиза графика функции разными способами, можно предложить построить эскиз графика функции

$$f(x) = \frac{x^2 - 3x + 1}{x^2 - 3x + 2}, \text{ проведя полное исследова-}$$

ние и определив свойства данной функции. С другой стороны, выделив целую часть дроби,

$$f(x) = 1 - \frac{1}{x^2 - 3x + 2}, \text{ замечаем, что график}$$

данной функции может быть получен из графика квадратичной функции $y = -x^2 + 3x - 2$, если к ней применить алгоритм построения графика

$$\text{функции } y = \frac{1}{f(x)} \text{ и сместить его на 1 вверх.}$$

В дидактическом модуле имеются разнообразные примеры для организации самостоятельной работы учащихся, примерные варианты контрольных работ по теме. Для учащихся, обладающих более высоким уровнем математической культуры, или для организации групповой работы могут быть предложены более сложные задания, носящие частично-поисковый характер. Например, изобразите эскизы графиков функций в зависимости от значений параметров.

$$1) y = \frac{1}{ax^2 + bx + c}, \quad a \neq 0, \quad \text{если } D > 0;$$

$$D = 0; D < 0.$$

$$2) y = \frac{kx + l}{ax^2 + bx + c}, k \neq 0, a \neq 0$$

а) если $D < 0$;

б) если $D > 0$ и нули знаменателя отличны от нуля числителя;

в) если $D > 0$ и один из нулей знаменателя совпадает с нулем числителя;

г) если $D = 0$ (2 случая – совпадение и не совпадение нуля числителя и знаменателя).

$$3) y = \frac{a_1x^2 + b_1x + c_1}{a_2x^2 + b_2x + c_2}, \text{ рассмотреть различные случаи: } D \geq 0, D < 0; \text{ совпадение и отличие нулей числителя и знаменателя.}$$

4) $y = \frac{ax^2 + bx + c}{kx + l}$ (аналогично).

Таким образом, реализация образовательных программ третьего поколения предопределяет необходимость изменения не только содержания подготовки кадров, но и подходов к поиску форм организации учебного процесса, в которых предусматривается усиление роли и постоянной оптимизации самостоятельной работы студентов. Использование дидактического модуля обеспечивает реализацию принципов индивидуализации и профессиональной направленности обучения; способствует гибкости и разноуровневости процесса обучения. На основании дидактического модуля возможна эффективная организация самостоятельной работы студентов, включение их в учебно-исследовательскую деятельность, формирование готовности к самосовершенствованию и решению дальнейших профессиональных задач.

Библиографический список

1. Афанасьев, В. В., Поваренков, Ю. П., Смирнов, Е. И., Шадриков, В. Д. Профессионализация предметной подготовки учителя математики в педагогическом вузе [Текст] : монография. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2000.

2. Болотов, В. А., Сериков, В. В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – № 10. – С. 8–14.

3. Буракова, Г. Ю., Карпова, Т. Н., Мурина, И. Н. Элементарная математика. Часть I [Текст] / Г. Ю. Буракова, Т. Н. Карпова, И. Н. Мурина. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2012.

4. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность [Текст] / А. Н. Леонтьев. – М.: Смысл, Академия, 2005. – 352 с.

5. Смирнов, Е. И. Фундирование опыта в профессиональной подготовке и инновационной деятельности педагога [Текст] : монография / Е. И. Смирнов. – Ярославль, 2012.

Bibliograficheskiy spisok

1. Afanas'yev, V. V., Povarenkov, Yu. P., Smirnov, Ye. I., Shadrikov, V. D. Professionalizaciya predmetnoj podgotovki uchitelya matematiki v pedagogicheskom vuze [Tekst] : monografiya. – Yaroslavl' : Izd-vo YaGPU, 2000.

2. Bolotov, V. A., Serikov, V. V. Kompetentnostnaya model': ot idei k obrazovatel'noj programme [Tekst] / V. A. Bolotov, V. V. Serikov // Pedagogika. – 2003. – № 10. – S. 8–14.

3. Burakova, G. Yu., Karpova, T. N., Murina, I. N. Elementarnaya matematika. Chast' I [Tekst] / G. Yu. Burakova, T. N. Karpova, I. N. Murina. – Yaroslavl' : Izd-vo YaGPU, 2012.

4. Leont'yev, A. N. Deyatel'nost'. Soznaniye. Lichnost' [Tekst] / A. N. Leont'yev. – M.: Smy'sl, Akademiya, 2005. – 352 s.

5. Smirnov, Ye. I. Fundirovaniye opy'ta v professional'noj podgotovke i innovacionnoy deyatel'nosti pedagoga [Tekst] : monografiya / Ye. I. Smirnov. – Yaroslavl', 2012.