

Результаты тестирования дают реальную картину успеваемости; они могут быть использованы и студентами, и преподавателями для организации дальнейшей работы по ликвидации пробелов в знаниях.

Литература

1. Бабаева Ф.А. Самостоятельная работа как способ развития творческой личности// Аспирантский сборник НГПУ – 2003. – Ч.1 – Новосибирск.: Изд. НГПУ, 2003. – С. 26 – 32
2. Водонаева В.К., Бабаева Ф.А. Определённый интеграл. Рабочая тетрадь. – Куйбышев.: Простор, 2001. – 44 с.
3. Водонаева В.К., Бабаева Ф.А. Функции нескольких переменных. Рабочая тетрадь. – Омск.: Изд. дом «Наука», 2004. – 90 с.
4. Водонаева В.К., Бабаева Ф.А. Ряды. Рабочая тетрадь. – Омск.: Изд. дом «Наука», 2004. – 92 с.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА – ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГО- ТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА

А.И. Тузик, Т.А. Тузик, М.Г. Журавель

Многими авторами справедливо утверждается, что *одним из главных и важнейших элементов в обучении является систематическая самостоятельная работа студентов* [1–4]. В учебно-методических [5; 6] и учебных [7; 8] пособиях для студентов инженерно-технических специальностей вузов, написанными авторами на основе многократно прочитанных курсов лекций по высшей математике, отдельные вопросы и теоремы сформулированы в виде *теоретических упражнений* (ТУ), предлагаемых студентам *для самостоятельного изучения*.

Возможность проведения пусть небольших, но *самостоятельных исследований* повышает интерес части студентов к изучению высшей математики и, на наш взгляд, является одним из элементов *активного обучения*, в дополнение к различным методам и приемам активизации обучаемых, контроля усвоения и оценки их знаний [9–11].

Наличие ТУ в лекционном курсе может рассматриваться как один из аспектов *учебно-исследовательской работы студентов* (УИРС) в дополнение к другим формам проведения УИРС по высшей математике в техническом вузе [12]. Пособия рассчитаны на студентов, активно работающих над учебным материалом, и воспринимающих отдельные его

части, сформулированы в виде теоретических упражнений или в качестве справочного материала. Приведем некоторые примеры ТУ.

1. Выяснить *самостоятельно* геометрический смысл частных производных для функции двух переменных $z = f(x, y)$ в R^3 . Показать, что частная производная $f'_x(x_0, y_0)$ ($f'_y(x_0, y_0)$) – есть угловой коэффициент касательной к линии пересечения поверхности $z=f(x, y)$ и плоскости $y = y_0$ ($x = x_0$) в точке $P_0(x_0, y_0, f(x_0, y_0))$. Изобразить чертеж [7, с. 60].

2. Доказать *самостоятельно*, что дифференцирование (*интегрирование*) ряда Фурье понижает (*повышает*) порядок убывания коэффициентов Фурье на бесконечности на одну единицу [8, с. 79].

Для части теоретических упражнений при необходимости делаются подсказки со ссылкой на соответствующую литературу [7, с. 47, 94; 8, с. 44, 81].

«Современные психолого-педагогические представления об эффективном процессе обучения требуют организации этого процесса прежде всего как активного и самостоятельного изучения каждым студентом данного учебного материала.

Поэтому преподавание следует рассматривать как *помощь* каждому студенту в организации и рациональном и эффективном осуществлении активной, самостоятельной, сознательной, целенаправленной и результативной познавательной деятельности.

Очевидно, что *эффективная познавательная деятельность* возможна при условии, что обучающийся имеет доступ к высококачественным источникам учебной информации, владеет знаниями о рациональных приемах учения и соответствующими умениями организовать свою учебную работу, знает и умеет применять методы и средства самоконтроля и самоуправления в процессе учения, а также желает овладеть соответствующим учебным материалом в заданном объеме и в заданное время.

Помощь преподавателя выражается в том, что он создает мотивационный настрой, подготавливает учебно-методическое обеспечение, осуществляет непосредственное руководство и управление самостоятельной работой каждого студента над учебным материалом, готовит и проводит контрольно-оценочные мероприятия» [13, с.109–110].

В статье В.Г. Скатецкого «К содержанию математического образования студентов нематематических специальностей» выделены *четыре уровня самостоятельной работы (СР) студентов*: воспроизводящий; варианный; поисковый и творческий. Здесь же дана их развернутая характеристика, подчеркнута необходимость конкретного методического обеспечения каждого из них [14].

В работе Цыркун И.И., Пунчик В.Н. «Теоретико-методические аспекты организации самостоятельной работы учащихся и студентов» обосновывается необходимость дифференциации СР, ее классификации, системности и рациональной организации, сопровождающейся проведе-

нием хорошо продуманных аудиторных занятий, выдачей индивидуальных домашних заданий, проведением самостоятельных и контрольных работ с обязательной их оценкой, использованием компьютерных учебных программ с различными формами применения компьютера [2]. Переход от априорно-информационной к апостериорно-деятельной системе образования, когда *учение доминирует над преподаванием*, приводит к актуализации в педагогическом процессе самостоятельной работы студентов.

Комплекс педагогических условий, обеспечивающий ее рациональность, включает: проблемное изложение материала; применение активных методов и форм обучения; привлечение студентов к исследовательской работе; организацию регулярного контроля (машинного, традиционного, рейтингового и др.) успешности выполнения СР; комплексное использование традиционных форм обучения и возможности новых информационных технологий, наличие электронных учебников и справочников; разработку комплексных учебных пособий для самостоятельной работы, сочетающих теоретический материал, методические указания и средства контроля; включение *контролируемой* СР студентов в учебный план, расписание занятий, учебную нагрузку преподавателя и др. [2].

Остановимся на учебно-методическом обеспечении практических занятий по высшей математике студентов инженерно-технических (электронных) специальностей Брестского государственного технического университета. Были изданы методические рекомендации и варианты заданий по высшей математике, теории вероятностей и математической статистике [15–18], в которых подобраны по тридцать вариантов *индивидуальных заданий* к аттестационным работам, *даны решения типовых вариантов* к каждой из них, перечислены вопросы учебной программы, приведены основные задачи в соответствующем семестре.

Наличие в указанных методических рекомендациях *решенных типовых вариантов* позволяет практически всем студентам *самостоятельно* выполнить *индивидуальные* аттестационные работы.

Для студентов инженерно-технических специальностей, изучающих высшую математику в третьем (наиболее трудном) семестре, по всем темам изданы задачи и упражнения [19; 20], в которых в начале каждого параграфа приводятся краткие теоретические сведения и решения сложных примеров. Затем даны задания для аудиторной работы. Задания для индивидуальной работы разделены на четыре варианта и могут быть использованы либо для домашних заданий (*частично-индивидуальных*), либо для проведения самостоятельной (*индивидуальной*) работы в аудитории.

Индивидуальный [15–18], или частично-индивидуальный [19; 20] подход позволяет реализовать *принцип самообразования* студентов в рамках деятельного или обучающе-исследовательского образования, для применения которого требуется (в том числе) создание комплекса

учебно-методической литературы [21, с. 29].

Заслуживает внимания способ реализации *принципа самообразования* в обучении студентов технических вузов высшей математике *при проведении практических занятий*, предложенный в статье Голубевой А.И. «Принцип самообразования в обучении студентов математике (на примере инженерно-строительных специальностей)» [22]. Здесь показана неразрывность этого принципа с *активизацией СР студентов*, выдачей им *индивидуальных заданий*, которые включают *прикладные задачи профессионального содержания*, с чем нельзя не согласиться. При этом подчеркивается необходимость создания *новых средств обучения* (в дополнение к существующим, традиционным средствам обучения), среди которых выделяется *конспект лекций* по курсу математики – своего рода учебник, где излагается весь необходимый учебный материал, но с преднамеренно ориентированными пробелами, ликвидация которых *стимулирует студента к самостоятельной работе*.

Отметим, что таким требованиям, в определенной мере, удовлетворяют учебно-методические и учебные пособия [5–8] по некоторым важным разделам курса высшей математики для студентов инженерно-технических специальностей вузов.

Некоторые особенности *индивидуальных заданий*, предназначенных для реализации *принципа самообразования* (в дополнение к уже прошедшим проверку временем), приведены в статье [22], которая завершается бесспорным выводом о том, что формирование умений и навыков самостоятельной творческой работы будущих специалистов – важнейшая задача вуза. Знания могут устареть, а умение творчески работать, обогащать себя новыми знаниями останется на всю жизнь как постоянный и необходимый духовный капитал.

«Для преподавателя математики практические занятия – это одна из лучших форм обучения, где можно реализовать и проблемный, и эвристический, и исследовательский методы обучения» [23, с. 101]. «Сущность профессиональной деятельности человека предполагает его непрерывную работу по саморазвитию и самотворчеству в пределах личностных возможностей» [24, с. 228]. Авторы статьи разделяют данные утверждения.

Литература

1. Методология, теория и практика естественно-математического и педагогического образования // Сб. материалов междунардн. научно-практ. конф. Под общ. ред. А.Н. Сендер. – Брест: БрГУ, 2002. – В 2-х ч. Ч.1. – 333 с.; Ч.2. – 335 с.

2. Цыркун И.И., Пунчик В.Н. Теоретико-методические аспекты

организации самостоятельной работы учащихся и студентов // Адукацыя і выхаванне. 2003. №1. С.31-41.

3. Тузик А.И. Изучение высшей математики студентами технических вузов // Вышэйшая школа. 2003. №5. С. 57 – 58.

4. Золотухина Л.С. Организация самостоятельной учебной деятельности студентов // Адукацыя і выхаванне. 2003. №12. С. 11-14.

5. Тузік А.І., Тузік Т.А. Асновы лінейнай алгебры і аналітычнай геаметрыі. – Брэст: БП, 1994. – 73 с.

6. Тузік А.І., Тузік Т.А. Уводзіны ў матэматычны аналіз. Дыферэнцыяльнае злічэнне функцый адной пераменнай. – Брэст: БП, 1996. – 115 с.

7. Тузик А.И. Высшая математика. Интегрирование функций одной и нескольких переменных. – Брест: БГТУ, 2000. – 129 с.

8. Тузик А.И. Высшая математика. Ряды. – Брест: БГТУ, 2003. – 123 с.

9. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.: Высш.шк., 1991. – 207 с.

10. Кузнецов И.Н. Активные формы и методы обучения в учебном процессе вуза. – Мн.: БГЭУ, 1995. – 77 с.

11. Жук А.И., Кошель Н.Н. Активные методы обучения в системе повышения квалификации педагогов. – Мн.: Аверсэв, 2003. – 336 с.

12. Ерошевская Е.Л. Учебно-исследовательская работа студентов как средство совершенствования их математической подготовки. [1]. Ч. 2. С. 135 -138.

13. Долженко О.В., Шатуновский В.Л. Современные методы и технологии обучения в техническом вузе. – М.: Высш.шк., 1990. – 191 с.

14. Скатецкий В.Г. К содержанию математического образования студентов нематематических специальностей. [1]. Ч.1. С.283-286.

15. Тузик Т.А., Журавель М.Г. Основы аналитической геометрии. Дифференцирование функции одной переменной. Методические рекомендации и варианты заданий. – Брест: БГТУ, 2002. – 59 с.

16. Тузик Т.А., Макарук С.Ф. Определенный интеграл и его приложения. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации и варианты заданий. – Брест: БГТУ, 2002. – 60 с.

17. Тузик Т.А. Функциональные ряды. Операционное исчисление. Методические рекомендации и варианты заданий. – Брест: БГТУ, 2002. – 51 с.

18. Тузик Т.А., Гладкий И.И. Теория вероятностей. Математическая статистика. Методические рекомендации и варианты заданий. – Брест: БГТУ, 2002. – 52 с.

19. Тузик Т.А., Журавель М.Г. Ряды. Теория функций комплексной переменной. Преобразование Лапласа. Задачи и упражнения. – Брест: БГТУ, 2004. – 55 с.

20. Тузик Т.А., Журавель М.Г. Дифференциальные уравнения в

частных производных. Элементы теории графов. Линейные разностные уравнения. Приближенные методы решения уравнений. Задачи и упражнения. – Брест: БГТУ, 2004. – 55 с.

21. Пойта П.С., Шведовский П.В. Методические рекомендации по реализации обучающе-исследовательского подхода в системе университетского образования (анализ опыта ведущих вузов республики). – Брест: БГТУ, 2003. – 56 с.

22. Голубева А.И. Принцип самообразования в обучении студентов математике (на примере инженерно-строительных специальностей) // Высшая школа. 2002. №6. С.44-48.

23. Скатецкий В.Г. Профессиональная направленность преподавания математики: Теоретический и практический аспекты. – Мн.: БГУ, 2000. – 160 с.

24. Жук А.И., Казимирская И.И., Жук О.А., Коновальчик Е.А. Основы

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ УГЛУБЛЕННОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ КУРСУ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Н.П. Можей

В настоящее время существует необходимость в подготовке студентов, способных в дальнейшем стать инициаторами новых идей, открытий в науке и технике. На кафедре высшей математики Белорусского государственного технологического университета применяется несколько форм работы со студентами, обладающими способностями к творческой работе. На лекциях, практических занятиях, консультациях, а также в рамках специального кружка студенты могут углубить свои знания по математике, подготовиться к участию в олимпиадах, получить глубокое фундаментальное образование. В данной статье представлен положительный опыт работы кафедры высшей математики БГТУ по активизации самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов в процессе углубленного обучения высшей математике в техническом вузе.

Принцип индивидуализации в обучении предполагает: переход к изучению следующей порции материала только после усвоения предыдущей; индивидуальный темп проработки и усвоения материала; тесный контакт преподавателя и студентов в процессе получения знаний; значительное усиление во время аудиторных занятий мотивационных аспектов