

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ СРЕДСТВАМИ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

Р. Р. Мирзоев, Б. Р. Кодиров

*Таджикский государственный университет коммерции,
г. Душанбе, Республика Таджикистан;
Филиал ФГБОУ ВО «Воронежского государственного
технического университета» в г. Борисоглебске,
г. Борисоглебск, Россия*

Рецензент д-р пед. наук, профессор Е. А. Кудрявцева

Ключевые слова: индивидуальный; контроль; математика; обучение; организация; студент.

Аннотация: Проанализированы некоторые аспекты развития творческого мышления студентов в процессе обучения высшей математике средствами расчетно-графических работ. Отмечено, что для успешной организации расчетно-графической работы в процессе обучения высшей математике в высших учебных заведениях целесообразно знакомить студентов в начале семестра с планом, графиком и банком заданий.

В настоящее время очевидна необходимость подготовки студентов высших учебных заведений к творческой деятельности. В связи с этим повышается роль высших учебных заведений в воспитании активных, инициативных, творчески мыслящих будущих специалистов. Развитие творческих возможностей студентов высших учебных заведений важно при обучении всем дисциплинам, но особое значение имеет формирование творческого мышления в процессе обучения высшей математике.

Современное содержание математического образования в высших учебных заведениях Республики Таджикистан в основном направлено на интеллектуальное развитие студентов, формирование культуры и самостоятельности мышления. Данный аспект является главным в развитии личности студента, так как мышление влияет на воспитанность человека.

Мирзоев Рахмонали Раджабович – кандидат педагогических наук, заведующий отделом дистанционного обучения, Таджикский государственный университет коммерции, г. Душанбе, Республика Таджикистан; Кодиров Бахтиёр Розикович – доктор педагогических наук, профессор кафедры естественнонаучных дисциплин, e-mail: bakhtiyor_0663@mail.ru, филиал ФГБОУ ВО «Воронежского государственного технического университета» в г. Борисоглебске, г. Борисоглебск, Россия.

Очевидно, что достаточная подготовленность к мыслительной деятельности снимает психические нагрузки в учении, предупреждает неуспеваемость, сохраняет здоровье.

Важным условием совершенствования педагогической деятельности преподавателя высшей математики в высших учебных заведениях является активизация творческого мышления студентов, которая достигается в определенной мере средствами соответствующих приемов обучения. Проблема приемов активизации творческого мышления студентов одна из актуальных в современной практике [1, с. 152]. Анализируя научную литературу по проблеме развития творческого мышления студентов и собственные наблюдения за действиями студентов на занятиях высшей математики, сделаны следующие выводы:

- необходимо оценивать свои действия и суждения, а это, в свою очередь, приучает студентов сопоставлять образцы и самостоятельные попытки их воспроизведения, что выражается в рефлексии, то есть умении как бы со стороны видеть себя и объективно оценивать свои мысли и действия;

- развитие творческого мышления оказывает влияние на все другие психические процессы;

- воображение и внимание становятся более целенаправленными;

- память приобретает произвольный характер, запоминание все чаще опирается на смысловые связи;

- нарастают полнота и системность воспроизводимого материала [2, с. 15].

В педагогике разработаны подходы для развития навыков самообразовательной деятельности студентов. В работах ряда исследователей сформулирован лично ориентированный подход к самообразовательной деятельности студентов вузов и показан компетентностный подход к организации самостоятельной деятельности, которые применимы к реализации на аудиторных занятиях [3, с. 78]. В свою очередь данное исследование предусматривало проведение расчетно-графической работы в свободное время.

В контексте исследования организация расчетно-графической работы студентов является одним из эффективных средств развития творческой активности, позволяет студентам в процессе обучения высшей математике самостоятельно получать знания, перерабатывать, использовать, восстанавливать их, совершенствовать, находить новые приемы умственного труда и вырабатывать индивидуальный стиль мышления.

Формируя самостоятельную деятельность студентов при изучении высшей математики, предлагается использовать современные педагогические технологии, соответствующие специфике данного вида обучения, направленные на раскрытие потенциала творческой деятельности каждого студента, а также способствующие развитию у него социально важных качеств. Более эффективным в данном виде отношений является индивидуальное обучение. Сегодня все больше используются новые методы контроля знаний. Помимо традиционных форм – практических, контрольных и самостоятельных работ, зачетов, экзаменов – используются творческие

работы с помощью современных педагогических технологий, к которым относится организация расчетно-графических работ в ходе обучения высшей математике.

В процессе выполнения расчетно-графических работ каждый студент сталкивается с проблемами общего характера. Ему приходится формулировать непростые выводы, проводить научно-теоретические обобщения, проникать в сущность общих законов, понимать научную картину мира, устанавливать связи между математическими понятиями, анализировать результаты своего умственного труда.

Под расчетно-графической работой понимают самостоятельное исследование, ориентированное на обоснование теоретического материала по базовым темам и развитие навыков решения математических задач. Целью работы в процессе обучения высшей математике в вузах является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Данные работы в процессе обучения высшей математике в вузах способствуют развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня. Выполняя расчетно-графическую работу, студент формирует умения и способности, которые будут важными в будущем при решении более сложных задач (курсовых работ, выпускных квалификационных работ, диссертаций, научных исследований и т.п.).

Ориентируясь на полученный опыт формирования расчетно-графических работ у студентов первых курсов филиала Воронежского государственного технического университета в городе Борисоглебске и второго курса Таджикского государственного университета коммерции, сделан вывод, что расчетно-графическая работа по высшей математике более эффективна, если она индивидуальна.

Учет индивидуальных особенностей студентов в процессе организации расчетно-графической работы по математике, являясь общим дидактическим принципом, распространяется на работу по подготовке студентов к самообразованию [4, с. 105]. Отметим, что именно индивидуальный вид данной работы является центральным при формировании творческого мышления и организационно-управленческих умений и навыков, которые важны для последующей профессиональной деятельности выпускников вузов, так как хорошо сформированное творческое мышление способствует усилению мотивации и интеллектуальной активности, увеличивает результативность познавательной деятельности выпускников вузов.

Планирование расчетно-графической работы в процессе обучения высшей математике должно всесторонне учитывать специфику вуза и особенность контингента обучаемых. Кроме того, при составлении рекомендаций к реализации данной работы необходимо проанализировать учебные планы направлений, а также рабочие программы дисциплин, определить фактическое время, которое студенты тратят на ее выполнение.

Для развития творческого мышления студентов в процессе обучения высшей математике средствами расчетно-графических работ нужно уделять внимание типам задач. Задачи должны быть творческого характера и направлены на развития активного творческого мышления [5]. Для со-

ставления таких работ в основном используются задачи на соображение, логическое мышление; с излишними данными; меняющимся содержанием; несформулированным вопросом; недостающими данными; с несколькими решениями.

Планирование расчетно-графической работы в процессе обучения высшей математике в высших учебных заведениях необходимо осуществлять на семестр, месяц с детализацией на каждый день. Это позволит осуществлять обратную связь студента и преподавателя с помощью сведений о фактических затратах времени на самостоятельное выполнение работы.

Для организации расчетно-графической работы особенно важно понимание преподавателем роли ее структурных компонентов. Такая работа, применяемая при обучении высшей математике, основана на содержательной, процессуальной, мотивационной составляющих познавательной учебной деятельности студентов. Чтобы успешно ее организовать, следует знакомить студентов в начале семестра с планом, графиком и банком заданий. Для этого можно разработать «Памятку для расчетно-графической работы студентов», в которой будут даны виды заданий расчетно-графической работы, сроки реализации, а также критерии оценки и формы контроля. Памятка может быть дана в электронном и бумажном видах, студенты должны иметь к ней прямой доступ.

Перед тем как приступить к реализации расчетно-графической работы, студенту необходимо изучить соответствующую тему, определить для себя поставленные задачи. При слабом усвоении теоретического материала по теме, а также приведенных практических примеров могут возникнуть трудности при выполнении работы. При ее подготовке в процессе обучения высшей математике преподаватель заботится о содержательной и процессуальной сторонах деятельности студентов. Расчетно-графическая работа выполняется индивидуально, в свободное от занятий время.

Требования к выполнению расчетно-графических работ по высшей математике:

- расчетно-графическая работа должна содержать несколько задач;
- номер варианта выбирается согласно номеру в списке журнала;
- работа выполняется аккуратно, в случае рукописного оформления ее чтение не должно вызывать затруднений;
- в основной части расчетно-графической работы до решения каждой задачи должны быть представлены собственные данные: вариант задания, формулировка задания, соответствующая своему варианту. Далее имеет место решение с расшифровкой формул и последовательности действий;
- решения задач должны быть расположены в соответствии со строгим соблюдением нумерации заданий;
- перед решением каждой задачи необходимо полностью выписать ее условие;
- решения задач должны сопровождаться развернутыми и аккуратными пояснениями всех действий [6].

Требования к оформлению расчетно-графических работ по математике:

- работа оформляется в тетради в рукописном варианте;
- расчетно-графическая работа должна содержать титульный лист, содержание, основную часть, список источников. Титульный лист (обложка тетради) содержит название дисциплины, данные студента, номер варианта;

– на последнем листе работы указывается использованная литература;
– оформляя работу в тетради, важно применять общие требования к ведению записей:

а) соблюдение абзацев, каждая новая мысль оформляется с красной строки;

б) в отдельную строку выделяются значимые формулы, определения;

в) при описании решения задачи краткая запись условия отделяется от решения, в конце решения записывается ответ;

г) необходимо правильно употреблять математические символы.

– решение необходимо сопровождать краткими, но емкими пояснениями, уточнениями; формулы необходимо сопровождать вычислениями;

– графики строятся с использованием карандаша и чертежных инструментов (циркуля, линейки) с соблюдением масштаба. Также можно использовать цветные карандаши и ручки.

– по окончании работы ставится дата ее выполнения и подпись студента.

Результативность расчетно-графической работы по математике во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Проверка и оценка знаний, умений и навыков студентов является важным компонентом процесса выполнения расчетно-графической работы. Результаты расчетно-графической работы по математике оцениваются по четырехбалльной шкале:

– отметка «отлично» ставится, если работа выполнена полностью, грамотно и без ошибок, с логическим построением рассуждений и выводов; в работе допускается одна неточность или описка, которая по своей сути незначительна;

– «хорошо» – работа выполнена полностью, но дано неполное обоснование этапов решения, допущена ошибка или недочеты в содержании, чертежах или графиках; верно выполнено не менее 3/4 задания;

– «удовлетворительно» – в работе допущено не менее двух ошибок или не менее трех недочетов в содержании работы, чертежах, но студент смог показать свое владение темой работы; без ошибок выполнено больше половины работы;

– «неудовлетворительно» – в работе допущены значительные ошибки, которые показывают, что студент не владеет знаниями по данной теме в нужном объеме; более половины работы выполнено неверно [7].

При выполнении расчетно-графической работы необходимо проводить работу над ошибками в виде фронтальной работы над типичными ошибками или в виде индивидуальной – над случайными ошибками. Такая работа обеспечивает более детальное углубленное изучение материалов темы, ее правил, теорем и т.д. Ошибаясь, мы учимся, закрепляем и углубляем свои знания.

Ошибка имеет свою причину и содержание. Чтобы исправить и не допускать в последующем подобных ошибок, необходимо сформировать у студентов навыки самоконтроля, который состоит из умения выявлять ошибку, а также способности ее объяснить и исправить.

Выделим следующие ошибки:

а) грубые – возникающие, когда студент не знает формул, не владеет определениями, правилами, теоремами, не умеет их применять в практи-

ческой деятельности; не знает, как правильно осуществлять решение задач, какие для этого необходимо применять методы; допускает при решении задач ошибки в вычислениях; не выделяет главное, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, подводить итоги своей работы; затрудняется в подборе литературы, не умеет с ней работать;

б) негрубые – возникающие при потере корня, искажении числовых данных при списывании; нарушения при построении вопроса или ответа;

в) недочет – описка, формулирование пояснений в неполном объеме или их отсутствие, небрежное ведение записей, выполнение заданий и чертежей, ошибки в тексте работы, при написании терминов.

Таким образом, в процессе выполнения расчетно-графической работы по высшей математике студент познает окружающий мир с помощью особых умственных операций, которые составляют различные взаимосвязанные переходящие друг в друга стороны мышления. Основными мыслительными операциями в процессе выполнения расчетно-графической работы по высшей математике являются анализ, синтез, сравнение, абстракция, конкретизация и обобщение. Они повышают результативность процесса обучения, развивают творческое мышление, способствуют работе студентов в том темпе, при котором они эффективнее усваивают учебный материал, формируют условия для самостоятельного получения знаний и гарантируют осуществление принципов развивающего обучения.

Список литературы

1. Левин, В. А. Воспитание творчества / В. А. Левин. – Томск : Пеленг, 1993. – 56 с.
2. Белкин, Е. Л. Педагогические основы организации самостоятельной работы студентов : учеб. пособие / Е. Л. Белкин, Л. П. Корнев, Н. А. Требулина. – Орел : Московский ин-т приборостроения. Орловский ф-л, 1989. – 65 с.
3. Калмыкова, З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости / З. И. Калмыкова. – М. : Педагогика, 1981. – 200 с.
4. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики : учеб. пособие / Е. И. Лященко, К. В. Зобкова, Т. Ф. Кириченко [и др.] ; под ред. Е. И. Лященко. – М. : Просвещение, 1988. – 223 с.
5. Кодиров, Б. Р. Межпредметные связи: инновация и творческое мышление учащихся : монография / Б. Р. Кодиров. – Душанбе, 2006. – 192 с.
6. Шевченко, Н. Ю. Расчетно-графическая работа по дисциплине «Электроснабжение» : учеб. пособие / Н. Ю. Шевченко. – Волгоград : Волгоградский гос. техн. ун-т, 2006. – 76 с.
7. Епишева, О. Б. Общая методика обучения математике в средней школе: курс лекций : учеб. пособие / О. Б. Епишева. – Тобольск : Изд-во ТГПИ им. Д. И. Менделеева, 2008. – 202 с.

References

1. Levin V.A. *Vospitaniye tvorchestva* [Education education], Tomsk: Peleng, 1993, 56 p. (In Russ.)
2. Belkin Ye.L., Kornev L.P., Trebulina N.A. *Pedagogicheskiye osnovy organizatsii samostoyatel'noy raboty studentov: uchebnoye posobiye* [Pedagogical basis for the organization of independent work of students: a training manual], Orel: Moskovskiy institut priborostroyeniya. Orlovskiy filial, 1989, 65 p. (In Russ.)

3. Kalmykova Z.I. *Produktivnoye myshleniye kak osnova obuchayemosti* [Productive thinking as the basis of learning], Moscow: Pedagogika, 1981, 200 p. (In Russ.)

4. Lyashchenko Ye.I. [Ed.], Zobkova K.V., Kirichenko T.F., Novosel'tseva Z.I., Stefanova N.L. *Laboratornyye i prakticheskiye raboty po metodike prepodavaniya matematiki: uchebnoye posobiye* [Laboratory and practical work on the methodology of teaching mathematics: a training manual], Moscow: Prosveshcheniye, 1988, 223 p. (In Russ.)

5. Kodirov B.R. *Mezhpredmetnyye svyazi: innovatsiya i tvorcheskoye myshleniye uchashchikhsya: monografiya* [Interdisciplinary communications: innovation and creative thinking of students: monograph], Dushanbe, 2006, 192 p. (In Russ.)

6. Shevchenko N.Yu. *Raschetno-graficheskaya rabota po distsipline «Elektrosnabzheniye»: uchebnoye posobiye* [Settlement and graphic work in the discipline Electrical supply: a training manual], Volgograd: Volgogradskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiiy universitet, 2006, 76 p. (In Russ.)

7. Yepisheva O.B. *Obshchaya metodika obucheniya matematike v sredney shkole: kurs lektsiy: uchebnoye posobiye* [General methodology of teaching mathematics in high school: lecture course: a training manual], Tobol'sk: Izdatel'stvo TGPI im. D. I. Mendeleyeva, 2008, 202 p. (In Russ.)

The Development of Students' Creative Thinking in the Process of Teaching Higher Mathematics by Means of Computational and Graphic Work

R. R. Mirzoev, B. R. Kodirov

*Tajik State University of Commerce, Dushanbe, Republic of Tajikistan;
Borisoglebsk Branch of Voronezh State Technical University,
Borisoglebsk, Russia*

Keywords: individual; control; mathematics; training; organization; student.

Abstract: Some aspects of the development of creative thinking of students in the process of teaching higher mathematics by means of computational and graphic work are analyzed. It is noted that for the successful organization of computational and graphic work in the process of teaching higher mathematics in higher educational institutions, it is advisable to familiarize students at the beginning of the semester with the plan, schedule and task bank.

© Р. Р. Мирзоев, Б. Р. Кодиров, 2020