

Министерство образования и науки
Донецкой Народной Республики
ГОУ ВПО
«Донецкий национальный технический университет»

Кафедра "Высшая математика им. В. В. Пака"

Сборник научно-методических работ

Выпуск 10

Донецк - 2017

УДК 377.1, 378, 378.14, 378.147:517:004, 5:371.214.114, 517, 517.8, 517.9, 517.926, 517.95(09), 518, 531, 531.18, 531.38, 539.5, 621.923, 915.77.54

Рекомендовано к печати Ученым советом ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», протокол № 9 от 27.10.2017 г.

Сборник научно-методических работ. – Вып.10. – Донецк : ДонНТУ, 2017. – 299 с.

В сборнике представлены работы, посвященные некоторым проблемам и аспектам преподавания высшей математики в техническом университете, различным направлениям использования математических методов для решения инженерных задач, а именно, задач механики твердого тела, статистической физики и др.

Научно-методические работы, вошедшие в сборник, являются обобщением опыта преподавателей кафедры высшей математики по усовершенствованию математической подготовки студентов технических университетов.

Сборник подготовлен по материалам VII Международной научно-методической конференции «Обучение математике в техническом университете» (1-2 июня 2017 г.)

Издание рассчитано на широкий круг научных работников, преподавателей, а также аспирантов и студентов старших курсов технических университетов.

Сборник включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) с размещением полнотекстовых версий на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.

Редакционная коллегия: проф. Г.М. Улитин - редактор, проф. М.Е. Лесина., проф. В. М. Левин, проф. Е.И. Скафа, проф. Е.Г. Евсева, доц. И.К. Локтионов.

Адрес редакционной коллегии: г. Донецк, ул. Артема, 96, ДонНТУ, 3-й учебный корпус, кафедра "Высшая математика", тел. (062) 3010901.

Yevseyeva E., Zagurskaya T.
**THE CONTINUITY OF MATHEMATICAL TRAINING OF
BACHELORS AND MASTERS OF ECONOMICS**

***Abstract.** The purpose and content of teaching the mathematical disciplines of future economists in the system of multilevel professional education of methodology, the problem of continuity in the mathematical preparation of bachelors and masters of economic profile are considered.*

***Key words:** multi-level system of higher professional education, continuity of mathematical training of bachelors and masters of economics, intrasubject communications and intersubject communications.*

УДК [378.016:51]-021.464

**ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**
Жовтан Л.В.

Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко
ludmila_zh@mail.ru

***Аннотация.** Статья посвящена вопросам организации самостоятельной работы по высшей математике студентов-первокурсников. Рассмотрены основные требования к руководству данной работы со стороны преподавателя с учетом особенностей данной категории студентов и данной учебной дисциплины.*

***Ключевые слова:** самостоятельная работа, студент-первокурсник, мотивационный аспект, адаптационный период.*

Сегодня никого не нужно убеждать в том, что для современного выпускника университета важно гибко реагировать в любой жизненной и профессиональной ситуации, самостоятельно выстраивать собственную деятельность. В связи с изменением и пересмотром целей высшего образования, в условиях перехода от парадигмы обучения к парадигме учения, когда меняется представление об образовании, реакцией на вызовы времени становится выделение приоритета самостоятельности.

Особенно это актуально сейчас, когда многие страны мира являются активными участниками Болонского процесса, одно из требований которого – подготовка выпускника вуза, психологически подготовленного к постоян-

ному обновлению и углублению своих знаний на протяжении всей жизни, способного к самостоятельному принятию решений.

Современная модернизация учебного процесса в высшей школе предполагает значительное увеличение объемов самостоятельной работы студентов. Так, согласно ФГОС ВО РФ, где одной из общекультурных компетенций выпускника вуза является способность к самоорганизации и самообразованию, на самостоятельное приобретение знаний студентам отводится 40–60 % учебного времени при подготовке бакалавров, при подготовке магистров этот показатель доходит до 2/3.

Естественно, в «арсенале» высшей школы нет такой учебной дисциплины, на которой бы студенты «учились учиться», поэтому навыки самостоятельной работы должны формироваться в процессе обучения. Не является исключением и высшая математика, поскольку данная дисциплина по-прежнему является одной из наиболее трудоемких для студентов вузов, в то время как решение всякой математической задачи, как правило, предполагает изобретение специально ведущего к поставленной цели рассуждения и тем самым становится творческим актом. [2].

Одной из особенностей высшей математики является то, что она изучается на первом и (частично) на втором курсе, то есть в период интенсивной адаптации студентов.

Именно поэтому целью данной работы является изучение особенностей организации самостоятельной работы студентов первых курсов в процессе изучения высшей математике.

Разумеется, студент-первокурсник в корне отличается от студентов всех последующих курсов, так как на первом курсе происходит переход из категории «школьник» в категорию «студент». Ведь студент первого курса, в подавляющем большинстве, мало отличается от выпускника школы с ее (в большинстве случаев) авторитарным стилем отношений между учителем и учащимися, низким уровнем сформированности навыков самостоятельной работы, так как учитель, в основном, дает знания и формирует основные учебные умения и навыки, но не «учит учиться».

Как подтверждение – проведенный нами опрос около 50 студентов 1-х курсов различных направлений подготовки. На вопрос "С какого курса студенты готовы к самостоятельной работе?" более половины респондентов ответили, что это возможно лишь с 3-го курса, каждый четвертый назвал 2-й курс, каждый 6-й – 4-й курс. Только 2,1 % считает, что эта готовность свойственна уже первокурсникам, столько же отметили полную неготовность

студентов к самостоятельной работе. Всего лишь 8,3 % опрошенных считают возможной самостоятельную работу студентов без какой-либо помощи преподавателя. Более половины выступают за минимальную помощь, а более трети уверены, что студенты самостоятельно работать не могут, следовательно, нужна значительная помощь со стороны преподавателя.

Ситуация усугубляется низкой мотивацией студентов к самостоятельной работе. Так, относительно того, каким должен быть объем материала, выносимого на самостоятельное изучение, лишь 14,9 % опрошенных студентов считают, что эта часть должна составлять, по крайней мере, половину учебного материала. Подавляющее большинство респондентов выбирают значительно меньшие части: треть – 12,8 %, четверть – 23,4 %, а почти половина опрошенных считает, что этот объем должен быть незначительным.

Итак, «бывший ученик» оказывается в обстановке, отличной от школы, где уже нет опеки классного руководителя (а часто – и родителей), учебный процесс организуется совершенно иначе, чем в школе, появляется лекция, когда преподаватель излагает новый материал, а самому нужно не только его слушать и понимать, но и успевать конспектировать. А самое главное (и самое страшное!) – нужно определенную порцию информации добывать самому и не понятно, как это делать, чтобы выбрать нужное, и что с этим потом делать. К сожалению, школа, в основном, этому не учит. И если такого студента всему этому не научить, то, как минимум, исходный результат на выходе не будет максимальным, а, как максимум, студент, пережив в какой-то мере психологический срыв, быстро потеряет интерес к учебе и познавательный интерес в целом.

Итак, в современных условиях, когда общество испытывает потребность в инженерах, способных к самообразованию и постоянной динамичной переподготовке, остро возникла необходимость перестройки процесса математической полготовки студентов технических специальностей с ориентацией на их активную самостоятельную деятельность. В силу этого, от того, насколько правильно организован процесс обучения и как при этом учитываются индивидуальные особенности студентов, насколько быстро у них сформируются навыки самостоятельной работы, зависит не только их успеваемость по данному предмету, но и то, насколько успешно они сами смогут организовывать свою учебную и самостоятельную работу на последующих курсах. При этом возможность непосредственного управления преподавателем учебной деятельностью студентов уменьшается, что требует системного подхода к организации их самостоятельной работы.

Проблема организации самостоятельной деятельности студентов всегда оставалась одной из наиболее актуальных в дидактике высшей школы. Теоретические и методические основы самостоятельной работы заложены еще в трудах А. Макаренко, К. Ушинского, В. Сухомлинского. Данным вопросам посвящены труды целого ряда ученых и практиков.

В современной высшей педагогической школе исследования этой проблемы осуществляют по различным аспектам.

Из всех направлений мы особо выделили бы мотивационный аспект проблемы, учитывая важность формирования у студентов в начале обучения ориентировочной основы дальнейших действий. Мотивация и способность самостоятельно работать создают предпосылки готовности к самообразованию [1]. Именно познавательная мотивация, лежащая в основе самостоятельной работы студента, по нашему мнению, должна обеспечить более высокую результативность его деятельности. При этом, учитывая описанную выше специфику учебного процесса студентов-первокурсников, для повышения эффективности обучения высшей математике целесообразным является применение аксиоконтекстного метода обучения с использованием адаптивных технологий.

Как известно, к самостоятельной работе можно отнести два разных вида деятельности студентов:

- 1) самостоятельная работа во время проведения аудиторных занятий;
- 2) самостоятельная работа во внеаудиторное время.

Говоря об организации самостоятельной работы по математике студентов-первокурсников, необходимо выделить две основные проблемы. Первая – это неумение данной категории студентов работать с учебниками, конспектировать лекции и т.п.; вторая – это их неумение планировать свою деятельность.

Умение работать с книгой и другими источниками информации позволяет студенту правильно и оперативно ориентироваться в большом объеме новой информации, выбирать главное, систематизировать и усваивать материал, необходимый для профессионального совершенствования. Поэтому проработка конспектов лекций, конспектирование обязательной и реферирование дополнительной литературы являются необходимыми видами самостоятельной работы студентов по математике, в результате которой осуществляется познавательная функция самостоятельной работы – приобретение студентом систематизированных знаний.

Именно поэтому сегодня актуальны такие методики обучения, которые ориентированы на активную самостоятельную деятельность студентов, предполагают использование и активное освоение различных источников информации. Разумеется, преподаватель должен предоставить студентам не только рекомендации по выполнению самостоятельной работы, но и четкую информацию относительно целей и содержания данной работы, сроков ее выполнения и вида отчетности. Кроме того, во избежание перегрузки студентов, должны быть тщательно продуманы сложность и объем работы, в противном случае студенты, рано или поздно, перестанут самостоятельно трудиться и будут ждать, пока преподаватель «в клювике» принесет им знания, и тогда привить навыки самостоятельной работы будет гораздо сложнее.

К сожалению, учитывая низкую мотивацию студентов-первокурсников к самостоятельной работе, студент должен знать, каким образом «его труд» будет оценен. Разумеется, настоящий педагог попытается привить у него убеждение в том, что для получения устойчивых математических знаний, умений и навыков не достаточно одной только деятельности педагога, необходима ежедневная самостоятельная работа студента. Но преподавателю нужно запастись немалым терпением, так как формирование у студентов навыков самостоятельной работы – это долгий и тяжелый труд.

Относительно того, нужно ли студентам предоставлять соответствующие учебные материалы, это, с нашей точки зрения, спорный вопрос. В отличие от части авторов, считающих, что студенты должны быть обеспечены всеми средствами для самостоятельной работы, мы предлагаем постепенно снижать процент материала, выдаваемого студенту. Если на начальном этапе изучения математики ему предоставляется список литературы (а может, и электронный вариант учебных изданий) с указанием страниц, вопросов для рассмотрения и т.п., то в дальнейшем все ограничивается только вопросами для обсуждения, а где на них найти ответы и в каком объеме, – это уже дело самого студента. То есть ведется целенаправленная работа по формированию у студентов навыков самостоятельного поиска информации, причем не только в печатных изданиях, но и в Интернет-ресурсах.

При этом мы полностью согласны с [3], что стратегия части преподавателей выносить на самостоятельное изучение темы, в которых имеются определенные трудности изложения, не оправдывает результат, поскольку для студентов такие темы так и остаются неизведанными. И это никоим образом не способствует формированию самостоятельной деятельности студентов. С нашей точки зрения, должен быть осуществлен принцип «от простого к сложному», то есть

начинать нужно с простых вопросов и тем и постепенно их усложнять, стремясь к тому, чтобы, по крайней мере, хорошо успевающие студенты могли при необходимости консультации со стороны преподавателя сами разобраться в большей части тем.

Но, разумеется, если самостоятельную работу студентов не контролировать, преподаватель не сможет определить, в правильном ли направлении движется студент, в полном ли объеме он использует свой потенциал и, в конечном счете, какова лепта, вносимая им в процесс изучения математики, а у студентов пропадает стимул к самостоятельной учебной деятельности. При этом контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух составляющих: самоконтроля и самооценки студента и контроля (оценки) со стороны преподавателя.

Наиболее распространенными формами проверки уровня усвоения пройденного теоретического материала и выявления степени готовности студента к восприятию нового являются математический диктант, устный опрос, коллоквиум и защита рефератов. Если первые две формы стимулируют подготовку большинства студентов к каждому занятию, то коллоквиум и защита рефератов позволяют преподавателю выявить круг вопросов, вызывающих у студентов наибольшие трудности при изучении математики, и уделить их изложению большее внимание. При этом при проведении математического диктанта и коллоквиума необходимо включать вопросы (до 25 %), вынесенные на самостоятельное изучение. Темы рефератов должны содержать в основном вопросы для самостоятельного изучения либо предполагать углубленное изучение вопросов, рассмотренных на лекции. Не лишним для мотивации самостоятельной работы является публичная защита лучших рефератов.

После изучения каждой темы с целью самостоятельного повторения и систематизации теоретических положений целесообразно предложить студентам составить логическую схему изученного материала.

Для формирования умений и навыков применения приобретенных теоретических знаний на практике выдаются домашние задания. На занятии решение осуществляется одним способом, самостоятельно – другим. Но часть из этих заданий – репродуктивного уровня, когда студенты решают типовые задания, выполняют действия по образцу, отрабатывают и усваивают то, что было пройдено в рамках лекционных и практических занятий. И в этом есть смысл, так как зачастую трудности возникают не только в процессе самостоятельного поиска решения, но и при осмыслении, анализе готового

решения. Целесообразно также включать в домашнюю работу задания продуктивного характера, предполагающие деятельность в нестандартной ситуации, добывание субъективно нового. При этом, учитывая профессиональную заинтересованность студентов, следует рассматривать больше задач, связанных с их будущей специальностью.

Проверка выполнения домашних заданий на ближайшем практическом занятии и контрольной работе позволяет преподавателю сделать вывод об отношении студентов к учебной работе, о качестве усвоения изученного материала, о наличии пробелов в знаниях и об уровне самостоятельности и степени развития творческой активности. Наиболее подготовленные студенты, при их желании, получают индивидуальные задания, решение которых требует творческого подхода и использования нестандартных методов решения. Успешное решение данных заданий после защиты должно быть оценено преподавателем дополнительными баллами.

Очень важно при разработке заданий учитывать степень подготовленности студентов, т.к. неправильное определение сложности заданий приведет к отрицательному результату: студент сделает только часть работы или не будет ее выполнять из-за нехватки времени, потери интереса. Непродуманность сложности и объема самостоятельной работы приводит к выработке формального, поверхностного отношения студентов к обучению.

Руководство со стороны преподавателя данными видами самостоятельной работы сводится к составлению вариантов заданий и проведению консультаций по широкому кругу вопросов, где потребуются советы и комментарии преподавателя. 75 % опрошенных нами первокурсников испытывают потребность в общении с преподавателем во внеаудиторное время для консультации по поводу проблемных вопросов.

Необходимо отметить, что состав первокурсников вуза отличается большой неоднородностью как по общему уровню их теоретической подготовки, так и по навыкам самостоятельной работы. Следовательно, преподаватель должен постоянно адаптироваться к условиям обучения конкретной группы студентов.

Итак, при самостоятельной работе студентов руководящая роль педагога не только не снижается, но еще более возрастает, это требует его тщательной и всеобъемлющей работы. Данная деятельность должна заключаться в создании возможности для критического анализа, позволяющего студентам понять и сформулировать причины, лежащие в основе их успешных и неуспешных каждодневных учебных действий.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Азарова Н.В., Маленко А.Н., Цокур В.П. Применение статистических методов к исследованию рабочей поверхности шлифовального круга.....	3
2. Божко В.Г. Развитие комбинаторного мышления как одно из условий будущей профессиональной деятельности учащихся	10
3. Бондарь А.А. Применение метода рационализации при решении логарифмических и показательных неравенств	16
4. Будыка В.С., Ковтонюк Д.А. Задачи-серии при проведении текущего контроля знаний студентов по математическим дисциплинам.....	24
5. Волчкова Н.П. О функциях с нулевыми интегралами по треугольникам.....	29
6. Галибина Н. А., Кононыхин Г. А. Использование игровых методов обучения математике студентов строительных направлений подготовки.....	32
7. Грановский Я.И. Текущий контроль знаний студентов при изучении курса эконометрики	39
8. Гребёнкина А.С. Организация математической подготовки абитуриентов в ДонНТУ: тенденции и проблемы.....	45
9. Дегтярев В.С., Соловьева З.А. К вопросу о допустимой динамической нагрузке в загрузочном устройстве доменной печи.....	51
10. Дрозд М. В. Организация и проведение практических работ на уроках математики.....	56
11. Дюбо Е.Н. Особенности реализации профессионально ориентированного курса математики для студентов экономических специальностей.....	60
12. Евсеева Е.Г., Загурская Т.Н. Преемственность математической подготовки бакалавров и магистров экономики.....	64
13. Жовтан Л.В. Организация самостоятельной работы студентов при изучении высшей математики.....	71
14. Казакова Е.И., Кожейкина К.И. Оптимизация режима профилактического обслуживания бурового оборудования	78
15. Казакова Е. И., Бодня Е. А. Исследование характера изменения параметров разрушения	83
16. Казакова Е.И., Перетолчина Г.Б. Особенности управления теплотехническим процессом.....	90
17. Калашиникова О.А. К вопросу о вариационном решении задачи Стефана для слитка в плоской клинообразной изложнице.....	97
18. Ключева А. Р. Открытые системы в изучении математики.....	106
19. Ковалев И.Н., Сергеев Е.К. Особенности изучения темы «Приложения	

определенного интеграла» для строительных специальностей технических вузов.....	113
20. Кривко Я.П. Актуальные проблемы технического непрерывного образования в условиях переходного периода развития Луганской Народной Республики	115
21. Лаврук Л.Г. О преподавании дисциплины «Математические методы и модели в управлении» студентам профиля «Региональное управление и местное самоуправление».....	118
22. Логачёв А.В., Логачёва О.М. Парадокс Монти Холла – одна из занимательных задач теории вероятностей	125
23. Локтионов И.К., Гусар Г.А., Руссиян С.А. Приближенные уравнения состояния флюидов с потенциалом Юкавы	127
24. Малый В.В., Щелоков В.С. Дистанционная форма обучения: электронные библиотеки.....	136
25. Mironenko L., Russijan S. Another representation of pythagorean theorem in integers	142
26. Mironenko L.P. Some new applications of Abel transform for series	150
27. Моренко Б.Н., Бабакова Л.Д. Использование электронных ресурсов в преподавании естественных дисциплин иностранным студентам	158
28. Панишева О. В. О некоторых приемах реализации практической направленности изучения элементов математического анализа студентами технических специальностей.....	161
29. Папазова Е.Н. Особенности преподавания экономического анализа при изучении дисциплины «Экономико-математические методы в менеджменте»	168
30. Пелашенко А.В. Применение математических методов в магистерских диссертациях студентов направления подготовки «Экономика».....	175
31. Пляскин К.В. Опыт ДГТУ в проведении тестирования по математике в системе СКИФ по модели BYOD	179
32. Прач В.С., Пустовая Ю. В. Формирование эвристических умений у студентов технического университета при решении задач экономической направленности.....	183
33. Прокопенко Н.А. Разработка интегрированного учебного пособия для студентов технического университета по векторной алгебре на основе деятельностного обучения	190
34. Романенко Н.Е. Особенности использования непрерывного тестирования в обучении математике студентов вузов.....	201

35. Рудакова О.А. О сходимости решений вариационных задач с поточечными ограничениями и вырождением в переменных областях.....	211
36. Руссиян С.А., Локтионов И.К., Качанова И.А. Методика оценки уровня технологических укладов угольной отрасли Донбасса.....	217
37. Савин А. И. Компьютерная генерация учебных задач по математике.....	225
38. Савин А.И., Мироненко Л.П. Признаки сходимости рядов с положительными членами в дифференциальной форме.....	231
39. Селихина А.В. Особенности организации электронного обучения математике студентов технического вуза.....	237
40. Скринникова А.В. Применение эвристических вопросов при обучении студентов решению задач математической логики.....	244
41. Соловьева З.А. Проектирование системы контроля результатов учебной деятельности по математике студентов технического университета.....	248
42. Сторожнев С. В., Номбре С. Б. Методические приемы использования аппарата теории нечетких множеств в прикладных инженерных расчетах	255
43. Темникова С. В. Реализация принципа профессиональной направленности в процессе изучения дисциплины «Математический анализ» при подготовке студентов технических специальностей	261
44. Тимошенко Е.В., Евсеева Е.Г. Методическая компетентность преподавателя математики в высшей профессиональной школе.....	264
45. Тищенко Е. В. Актуальные проблемы преемственности образования в целях повышения качества математических знаний студентов.....	271
46. Улитин Г. М., Евсеева Е. Г. О качестве учебной литературы по высшей математике для студентов технического университета.....	276
47. Чудина Е. Ю. О проблеме дифференциации самостоятельной работы студентов при обучении математике.....	282
48. Ядровская М. В. К вопросу подготовки электронных учебных материалов по математике.....	287

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

Сборник научно-методических работ №10

**Издательство ГОУ ВПО «ДонНТУ»,
83000, г.Донецк, ул. Университетская, 58**

Подписано к печати 30.10.2017 р. Формат 60x84/16. Бумага типографская.
Печать Офсетная. Условн. печат. лист. 17,4. Тираж 100 экз.

Напечатано в типографии ООО "Цифровая типография" на цифровых
лазерных издательских комплексах Rank Xerox DocuTech 135 i DocuColor 2060.
Адрес: Донецк, ул. Челюскинцев, 291а. Тел. (062) 388 07 31