

ОБ ОПЫТЕ ОРГАНИЗАЦИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Кенжалиева С.З., Галета А.В.

Краснодарское высшее военное училище имени генерала армии С.М. Штеменко, Краснодар, e-mail: szk67@mail.ru

В данной статье приведена статистика ЕГЭ по математике за несколько последних лет с последующим выводом о ненадлежащем качестве математической подготовки абитуриентов. В частности, в 2022 г. средний балл ЕГЭ по профильной математике составил 56,9 балла, причем из всех экзаменовавшихся 79,5% составили выпускники, набравшие минимальный проходной балл для поступления в вуз. Далее представлены предпринятые Астраханским государственным университетом и Краснодарским высшим военным училищем шаги по преодолению возникающей проблемы при обучении математическим дисциплинам. Вкратце описана методика «Вводного курса математики» АГУ по выравниванию знаний первокурсников по математике, продемонстрированы результаты. Описан еще один опыт решения возникшей проблемы – педагогический эксперимент, поставленный кафедрой математики (и криптографической защиты информации) Краснодарского высшего военного училища. Отражена оригинальная организация учебной программы по математике, включающая в себя наряду с традиционными лекциями и практическими занятиями семинары, лабораторные работы с математическими пакетами, практико-ориентированное обучение, опрос курсантов на каждом групповом занятии, многократное повторение, командную работу. Продемонстрированы сравнительные результаты экспериментальной и контрольной групп, сделаны выводы.

Ключевые слова: методика обучения, повышение уровня математических знаний, новые технологии обучения, учебно-методические комплексы, практико-ориентированные задачи, систематический контроль, общепрофессиональные компетенции, пакеты математических программ.

ABOUT THE EXPERIENCE OF ORGANIZING MATHEMATICAL TRAINING AT THE UNIVERSITY

Kenzhalieva S.Z., Galeta A.V.

Krasnodar Higher Military School named after General of the Army S.M. Shtemenko, Krasnodar, e-mail: szk67@mail.ru

This article presents the statistics of the Unified State Examination in mathematics over the past few years, followed by a conclusion about the inadequate quality of the mathematical preparation of applicants. In particular, in 2022, the average USE score in specialized mathematics was 56.9 points, and of all those examined, 79.5% were graduates who scored the minimum passing score for entering a university. The steps taken by the Astrakhan State University and the Krasnodar Higher Military School to overcome the emerging problem in teaching mathematical disciplines are presented below. The methodology of the «Introductory Mathematics Course» of ASU for leveling the knowledge of first-year students in mathematics is briefly described, and the results are demonstrated. Another experience of solving the problem that has arisen is described, a pedagogical experiment set by the Department of Mathematics (and cryptographic information protection) of the Krasnodar Higher Military School. The original organization of the curriculum in mathematics is reflected, which includes, along with traditional lectures and practical exercises, seminars, laboratory work with mathematical packages, practice-oriented training, questioning of cadets at each group lesson, multiple repetition, teamwork. Comparative results of the experimental and control groups are demonstrated, conclusions are drawn.

Keywords: teaching methodology, increasing the level of mathematical knowledge, new teaching technologies, educational and methodological complexes, practice-oriented tasks, systematic control, general professional competencies, mathematical program packages.

«Успех нашей страны в XXI веке, эффективность использования природных ресурсов, развитие экономики, обороноспособность, создание современных технологий зависят от уровня математической науки, математического образования и математической грамотности всего населения, от эффективного использования современных математических методов» [1].

Повышение уровня математических знаний школьников и студентов – одна из важнейших

задач учителей, преподавателей, методистов-математиков, ученых; об этом говорят, пишут, проводят эксперименты. Ведется постоянный поиск решения данного вопроса.

В этой статье хотим поделиться опытом организации математического обучения в вузах. Начнем с того, что речь не идет об именитых московских вузах, федеральных или со статусом национальных исследовательских университетов, где высокий проходной балл и куда попадают лучшие абитуриенты.

Цели настоящей статьи: обозначить проблему, обусловленную противоречием между слабой математической подготовкой подавляющей массы выпускников школы и стоящей перед вузами задачей подготовки высококлассных специалистов, бакалавров, обладающих соответствующими компетенциями; предложить некоторые пути решения этой проблемы.

Методы исследования: изучение, обобщение и адаптирование к решению обозначенной проблемы передового отечественного и зарубежного опыта в методике преподавания и обучения математике [2, 3, 4].

Результаты исследования и их обсуждение

Приведем некоторую статистику. В 2022 г. средний балл ЕГЭ по профильной математике составил 56,9. Среди всех экзаменовавшихся 79,5% составляют набравшие минимальный проходной балл для поступления в вуз (min 39 баллов)! И это очень удручающая картина. Следует отметить, что такие результаты наблюдаются не только сегодня, на рисунке 1 представлена статистика по стране за последние годы.

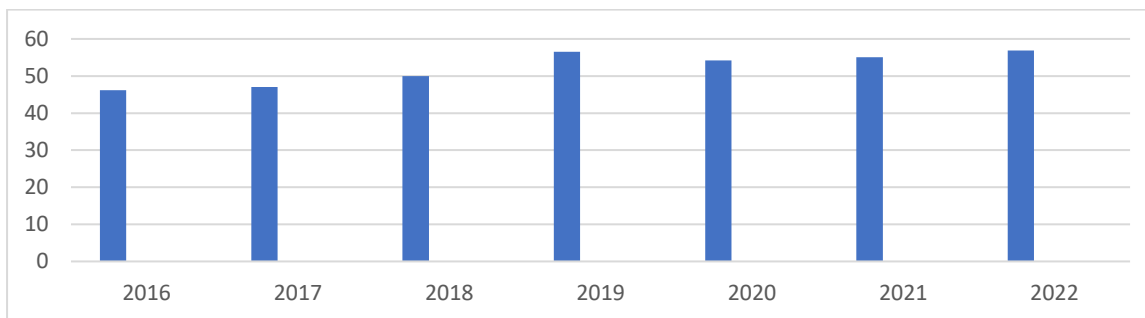


Рис. 1. Средний балл ЕГЭ по профильной математике за 2016–2021 гг.

При этом надо учитывать, что ЕГЭ по математике с 2015 г. разделен на базовый и профильный уровни, и профильный экзамен сдают выпускники наиболее подготовленные, для кого математика является одним из вступительных экзаменов в вуз. Этот факт делает проблему еще острее. Получив на входе такие данные, вузы вынуждены искать пути для возможности оптимального решения своей задачи – подготовки высококлассных специалистов, бакалавров, обладающих соответствующими компетенциями.

ФБиЭ	40	65	78	49,2	78	93	46,6	89
ФМЭиУ	47,6	77	87	46,3	81	53	53,9	78
ФМиИТ	50,5	79	77	52,4	59	82	60,1	78
ФТФ	47,6	57	77	51,9	73	87	50	93
Средний балл		70	82		73	80		85

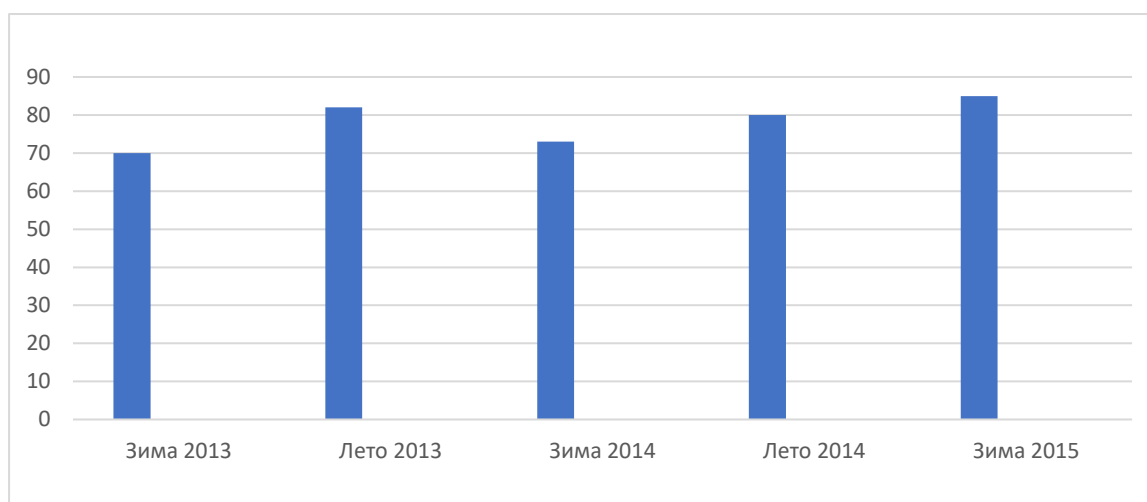


Рис. 2. Результаты сессий по математике студентов АГУ

Динамика существенна, поскольку до предпринятых шагов приходилось немало студентов исключать из университета за академическую задолженность именно по математическим дисциплинам.

Несколько иной подход предпринят в Краснодарском высшем военном училище имени генерала армии С.М. Штеменко (КВВУ). Кафедрой математики (и криптографической защиты информации) проводился педагогический эксперимент, целями которого являлись внедрение в образовательный процесс новых технологий обучения и формирование общепрофессиональных компетенций военного специалиста по защите информации. Одной из задач эксперимента была разработка учебно-методических комплексов, способствующих формированию способностей корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат с использованием вычислительной техники.

Актуальность эксперимента обусловлена, прежде всего, несоответствием низких базовых математических знаний курсантов необходимости формирования специалистов с

высоким профессиональным уровнем, в котором не последнее место отводится уровню математической образованности.

Современные задачи, решаемые Вооруженными Силами Российской Федерации, требуют от выпускников Краснодарского высшего военного училища высокого уровня готовности к выполнению функциональных обязанностей в области защиты информации. Одной из важнейших задач является выстраивание системы профессиональной подготовки будущих офицеров, где компетенции, приобретаемые курсантами, служат главной цели: формированию готовности к их применению при решении профессионально ориентированных задач.

При исследовании проблем, связанных с практической подготовкой курсантов, был произведен обзор фундаментальных трудов многих отечественных педагогов и методистов. В частности, была выделена описанная профессором Г.П. Стефановой (Астраханский государственный университет) методика осуществления практической подготовки курсантов на основе реализации принципа практической направленности обучения [3].

Идея усиления практического аспекта подготовки курсантов за счет интеграции процессов формирования теоретических знаний и развития практических умений нашла отражение в теории практико-ориентированного обучения, сущность которого заключается в обеспечении единства приобретения знаний и формирования практического эксперимента их использования при решении жизненно важных задач. Основными целями практико-ориентированного обучения являются подготовка курсантов к решению задач, возникающих в практической деятельности человека, и формирование у них готовности к применению знаний и умений в процессе своей жизнедеятельности [4].

В отличие от традиционной системы обучения выстроенная модель педагогического эксперимента подразумевает активное обучение – взаимодействие преподавателя и курсантов, а также взаимодействие курсантов между собой. Здесь мы наблюдаем аналог принципа «равные обучают равных», приведенного ранее.

Достоинствами описываемой модели обучения являются следующие:

1) обучающиеся лучше овладевают определенными умениями, если им позволяют приблизиться к предмету через их собственный опыт;

2) обучающиеся лучше учатся, если преподаватель активно поддерживает их способ усвоения знаний; это удается тогда, когда между ними и предметом обучения расположено поле, включающее языковое и неязыковое действия;

3) обучающиеся лучше воспринимают материал, если преподаватель структурирует предмет для более легкого усвоения.

Немаловажную положительную роль в разработанной методике играют принципы многократного повторения и систематического контроля опорных знаний. Каждое практическое занятие начинается с входного контроля, представляющего собой опрос (10 мин) – теоретический или практический, устный или письменный, индивидуальный или групповой; на каждом практическом занятии курсант получает оценку своих знаний. Лекции подразумевают не монолог преподавателя, а активное взаимодействие обучающего и обучаемого посредством вопроса-ответа, совместного поиска решений на основе накопленных знаний и опыта, наконец, интуиции [5]. Изучение математической дисциплины осуществляется не только на лекционных и практических занятиях – также проводятся лабораторные работы, предусматривающие решение задач с помощью пакетов математических программ; по окончании темы проводится семинар, где курсанты уже сами делают доклады с презентациями по изученным вопросам, задают друг другу вопросы, оценивают ответы.

Также особое внимание в обучении математике курсантов уделено прикладной направленности с использованием вычислительной техники, имеющей большую практическую ценность. Практико-ориентированные задачи играют важную роль в мотивации, вызывают заинтересованность к предмету, развивают умственную деятельность, объясняют соотношения между математикой и другими дисциплинами.

Результаты педагогического эксперимента представлены в таблице 2, рисунке 3.

Экспериментальная и контрольная группы были составлены из четырех учебных групп по две соответственно курсантов второго курса одного факультета, учебная дисциплина – «Теория вероятностей и математическая статистика».

Таблица 2

Результаты педагогического эксперимента КВВУ

Группы	Оценка на экзамене				Средний балл
	«5»	«4»	«3»	«2»	
Экспериментальная	21	28	10	–	4,2
Контрольная	10	22	25	–	3,7

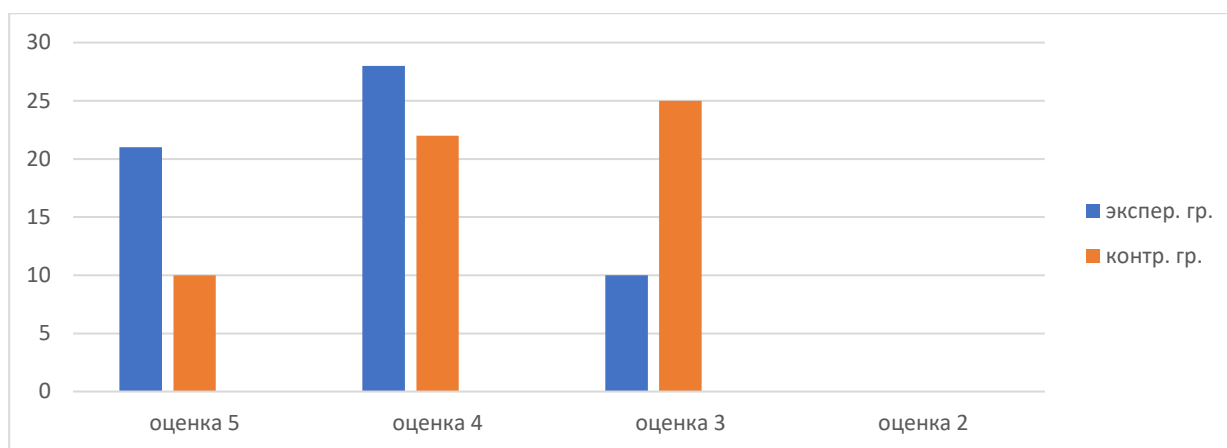


Рис. 3. Результаты педагогического эксперимента КВВУ

На основании мониторинга учебных достижений можно констатировать, что курсанты экспериментальных групп демонстрируют более высокие результаты, чем курсанты контрольных групп. С учетом положительной динамики подобная организация учебного процесса перенесена и на другие математические дисциплины кафедры.

Заключение

Описанные методики обучения, применяемые в Астраханском государственном университете и Краснодарском высшем военном училище, повышают интерес студентов и курсантов к математике, способствуют углублению их теоретических знаний, более осознанному восприятию математических дисциплин, что отражается в положительной динамике результатов обучения, его качества, от которого в значительной степени зависит уровень компетентности будущего специалиста.

Помимо основной образовательной цели, попутно решается вопрос социализации молодежи, взаимовыручки, выработки командного духа, что тоже немаловажно в деле воспитания молодежи, становлении будущего офицера, специалиста.

Более того, обоюдный процесс: с одной стороны, акцентирование соответствующего прикладного характера математических дисциплин, с другой – разумное увеличение математической составляющей специальных дисциплин вузов – способствует как мотивации обучения, так и воспитанию грамотного специалиста, способного не только применять полученные знания, но и продолжить самообразование в процессе профессиональной деятельности. При таком подходе не исключается возможность выработки новых знаний наряду с аккумуляцией готовых знаний на основании приобретенного опыта.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р О Концепции развития математического образования в РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/> (дата обращения: 15.12.2022).
2. Кенжалиева С.З., Товарниченко Л.В., Кенжалиева А.А. Актуализация опорных математических знаний первокурсников // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22492> (дата обращения: 15.11.2022).
3. Стефанова Г.П. Теоретические основы реализации принципа практической направленности подготовки при обучении физике: монография. Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом "Астраханский университет", 2018. 164 с.
4. Вяткина И.В. Практико-ориентированное обучение как средство профессионализации подготовки будущих специалистов в университете // Новый взгляд на систему образования: сборник научных трудов по материалам II Международной научно-практической конференции (г. Прокопьевск, 10 апреля 2019г.). ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». Кемерово, 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/nv/newview/pages/Articles/007.pdf> (дата обращения: 15.11.2022).
5. Привалова Г.Ф. Активные и интерактивные методы обучения как фактор совершенствования учебно-познавательного процесса в вузе // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=13161> (дата обращения: 15.11.2022).