

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ НЕПРОФИЛЬНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Товарниченко Л. В., Степкина М.А.

ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», Астрахань, Россия (414056, Астрахань, ул. Татищева, 20а), e-mail: metodika@asu.edu.ru

В данной статье описан опыт работы со студентами первых курсов экономических специальностей в рамках изучения предмета «Элементарная математика» с применением новых форм и методов обучения. На основе уже имеющихся данных в области инновационных технологий обучения математике в вузе авторы предлагают свои методы и формы проведения занятий по элементарной математике. За основу своих технологий авторы берут принцип «равные обучают равных». В статье охарактеризованы разработанные технологии, приводятся примеры используемых инструментов для проведения занятий, описывается актуальность внедрения методов в изучении предмета, происходит анализ проведенной работы на основе полученных в ходе работы данных. В конце статьи авторы обосновывают необходимость и важность введения новых технологий обучения в традиционную систему получения знаний по математике в вузе.

Ключевые слова: элементарная математика, большой поток, студенты, методы обучения, технологии, навыки и умения, качества, кейсы с заданиями, развитие умений

INNOVATIVE TECHNIQUES OF TEACHING MATHEMATICS STUDENTS OF NON-CORE AREAS OF TRAINING AT THE UNIVERSITY

Tovarnichenko L.V., Stepkina M.A.

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia (414056, Astrakhan, street Tatischeva, 20a), e-mail: metodika@asu.edu.ru

This article describes the experience of working with first-year students of economic specialties in the study of subject «Elementary mathematics» using new forms and teaching methods. Analyzing already available innovative technologies of Mathematics training in university, the authors offer their methods and forms of Elementary mathematics teaching. The authors base their technologies on rule «peer to peer». There is characteristics of developed technologies, examples of instruments used for conducting classes, description of the relevance of implementation methods in study of the subject, analysis of conducted work in terms of obtained in progress findings. In conclusion of this article authors justify the need and importance of the introduction of new teaching technologies in traditional system of training in mathematics in university.

Keywords: elementary mathematics, a large flow, students, teaching methods, technology, skills, quality, case studies with tasks, the development of skills

Современное общество развивается настолько стремительно, что подчас классические формы обучения школьников и студентов не приносят того результата, которого ждет от выпускника современная действительность. В достижении результативности обучения педагогика сегодня стремится к поиску новых форм и методов обучения. Важно понимать, что целью этих методов является прежде всего подготовка не только высококвалифицированного специалиста, знающего свое дело, но и человека, способного легко применять свои умения на практике, способного быстро приспосабливаться к тем или иным условиям реальности, легко взаимодействовать в работе и жизни, готового к различным стрессовым ситуациям, а главное — способного быстро, четко и нестандартно

реагировать на все изменения. Для достижения целей современного образования в Астраханском государственном университете разработаны и внедрены методики подготовки студентов, овладевших обобщенными методами решения типовых профессиональных задач учителя [2, 3, 7], инженера [4], экономиста [1, 5, 6] с применением различных технологий активизации познавательной деятельности студентов. Применение инновационных технологий в образовании занимает ключевое место в работе многих педагогов, и мы в этом смысле не первооткрыватели, а всего лишь одни из тех, кто активно внедряет в образование нестандартные идеи обучения.

Изучив опыт работы своих коллег в этой области, мы сконструировали свои формы проведения занятий у студентов по математике. Целью наших занятий стало активизировать у них потребность в получении знаний, столь необходимых для современного выпускника, поэтому у первокурсников экономических специальностей Астраханского государственного университета нами были организованы занятия по математике в больших потоках с применением нестандартных форм обучения.

Цель настоящей статьи

Охарактеризовать и проанализировать некоторые методы, которые были применены на занятиях по «Элементарной математике» в укрупненном потоке со студентами первого курса факультета бизнеса и экономики Астраханского государственного университета.

Методы исследования

Изучение и обобщение передового опыта по проблеме использования инновационных технологий в обучении математике; наблюдение.

Результаты исследования

Одной из высокоэффективных форм проведения занятия, по нашему мнению, является «Битва методов». Для проведения такого занятия поток студентов делится на малые группы (5–7 человек), которые получают свой кейс с заданиями и образцами методов решения. Члены одной команды выполняют индивидуальные задачи и одну общекомандную. Положительный результат не может быть достигнут без сплоченности команды, без работы основного принципа в такой форме обучения, как «равные обучают равных». После завершения работы над заданиями своего кейса команда приступает к подготовке презентации по защите своего метода. Для такой формы занятия предлагается более 90 вариантов заданий, которые сформированы в кейсы. В ходе занятия студенты используют мультимедийные технологии для подготовки защиты своей работы. На каждом занятии студенты случайным образом делятся на команды. Никто из них заранее не знает, в какой команде и с кем им сегодня предстоит работать. Подобное деление потока заставляет студентов развивать в себе коммуникативные, доброжелательные, лояльные,

стрессоустойчивые качества, умение работать в команде, быстро выделять лидера группы или стремиться стать им самим. Баллы по итогам занятия выставляются за решение всего командного кейса, поэтому студенты стремятся сделать не только свое задание, а принимают решение работать сообща и помочь слабому члену команды. Подготовка защиты своего метода способствует развитию умения слушать и слышать участников команды друг друга, уметь решать спорные ситуации, учитывать мнение друг друга, воспринимать различные точки зрения, оперативно принимать решения. Безусловно, такая форма занятия способна вложить в студента те навыки и умения, которые потребуются ему в его профессиональной жизни в современных условиях.

Не менее эффективным показал себя метод «Создание командного продукта». Этот метод состоит в том, что команда получает кейс с заданиями. Каждый такой кейс содержит в себе индивидуальные задания для каждого участника в отдельности и одно общекомандное задание, составленное из ответов индивидуальных задач. Как нетрудно заметить, заранее учащиеся не знают, какое же общее задание им предстоит выполнять, поскольку составить они его могут лишь из ответов своих примеров. Для организации такой технологии требуется тщательная подготовка преподавателя, так как все задания составляются вручную таким способом, чтобы общее задание было в итоге решаемо и имело рациональный ответ. Польза такой технологии заключается прежде всего в самостоятельной работе студентов в сотрудничестве, работающих на достижение единой цели. Индивидуальная работа каждого участника группы напрямую влечет за собой итоговый результат, что побуждает учащихся приходить на помощь друг другу, помочь справиться с возникшими трудностями. Здесь также четко включается принцип «равные обучают равных». Тот факт, что студент может подвести своей некачественной работой всю команду, которая не сможет не просто решить общее задание, но и даже правильно его составить, стимулирует учащихся к обучению. По итогам такого занятия педагог оценивает работу команды и каждого участника в отдельности. Наивысший балл получает та команда, которая раньше остальных справляется с заданием своего кейса. Безусловно, этот факт пробуждает в учениках дух соперничества, что играет важную роль в обучении. Пример кейса для такой формы занятия приведен в таблице 1.

Таблица 1

Кейс заданий метода «Создание командного продукта»

Команда № 8	ФИО _____	гр. _____	Дата _____
Задача 1.	$24,57 : 3,5 + \left(3,35 - 2\frac{13}{15} + \frac{5}{8} \right) \cdot \left(225 : 12,5 - 3\frac{14}{19} \cdot 2 \right)$		
Команда № 8	ФИО _____	гр. _____	Дата _____

Задача 2.	$13,5 : 1\frac{1}{3} + 16\frac{1}{2} \cdot 1\frac{5}{11} + 19,25 : \frac{4}{25}$
Команда № 8	ФИО _____ гр. _____ Дата _____
Задача 3.	$\left(3,5 - 2\frac{2}{3} + 5\frac{5}{6} + 4,6\right) \cdot 24 + 32\frac{1}{5}$
Команда № 8	ФИО _____ гр. _____ Дата _____
Задача 4.	$\left(5\frac{3}{8} + 18,5 - 7\frac{5}{24}\right) : 16\frac{2}{3} + 0,123 \cdot \frac{3}{5}$
Команда № 8	ФИО _____ гр. _____ Дата _____
Задача 5.	$\left(12\frac{5}{12} + 1\frac{2}{3} - 3\frac{5}{6} + 2,75\right) : \left(2,5 \cdot \frac{2}{5} - \frac{7}{9}\right) - 1,25$
Команда № 8	
Общая задача команды № 8.	
Вычислите	$\frac{[2] - [1] \cdot \frac{150}{400} - [5]}{4} - [4] + [3]$

Суть технологии «Создание предприятий» в отличие от метода «Создание командного продукта» совершенно противоположная. Занятие также проводится в большом потоке, который случайным образом делится на небольшие группы (4–5 человек). Каждая команда получает свой кейс с заданиями, которые здесь построены таким образом, что участникам вначале необходимо решить общую задачу, получив из нее необходимое условие, далее решить индивидуальное задание, напрямую зависящее от решения общей задачи.

Такую технологию целесообразно вводить в середине семестра, когда учащиеся уже научились работать в сотрудничестве, осознают пользу взаимовыручки, понимают, что только совместная работа над общим заданием принесет им желаемый результат. Интерес такой формы занятия заключается в том, что задачи в кейсах экономического характера, что напрямую связано с профессиональной деятельностью в будущем этих студентов. Общекомандная задача описывает деятельность какого-либо предприятия, студенты рассчитывают показатели деятельности, после чего каждый член команды решает задачу о реализации своего продукта на основе полученных показателей общей задачи.

Пример заданий для такой технологии.

Команда № _____ ФИО _____ гр. _____ Дата _____

Обувная фабрика в течение трех дней выпускала обувь трех видов. Известны объемы выпуска продукции за три дня и денежные затраты на производство за эти дни (см. табл. 2).

Таблица 2

День	Объем выпуска продукции (единиц)			Затраты (тыс. усл. ед.)
	сапоги	туфли	сандалии	
Первый	5	4	2	48
Второй	7	2	11	103
Третий	5	4	11	111

Найти себестоимость единицы продукции каждого вида (см. табл. 3).

Таблица 3

<p>Вариант № 1 Команда №____ ФИО _____ гр.____ Дата _____</p> <p>Цена реализуемой вами продукции составляет 111%. Какую прибыль вы получите, реализовав 85% сапог, 75% туфель, 95% сандалий?</p>	<p>Вариант № 2 Команда №____ ФИО _____ гр.____ Дата _____</p> <p>Цена реализуемой вами продукции составляет 128%. Какую прибыль вы получите, реализовав 80% сапог, 75% туфель, 90% сандалий?</p>
<p>Вариант № 3 Команда №____ ФИО _____ гр.____ Дата _____</p> <p>Цена реализуемой вами продукции составляет 109%. Какую прибыль вы получите, реализовав 75% сапог, 95% туфель, 80% сандалий?</p>	<p>Вариант № 4 Команда №____ ФИО _____ гр.____ Дата _____</p> <p>Цена реализуемой вами продукции составляет 124%. Какую прибыль вы получите, реализовав 80% сапог, 85% туфель, 90% сандалий?</p>

В методе «Испорченный телефон» используется не только общекомандный принцип работы, но и связь между командами всего потока студентов. На этом этапе студенты, уже способные работать в сотрудничестве, учатся умению взаимодействовать с другими командами. Технология такого рода воспитывает в студентах качества, необходимые им в их будущей профессиональной деятельности, способность находить общий язык с людьми из разных сфер жизни, легко и быстро находить пути решения проблемных ситуаций. Кейс с заданиями первой команды состоит из индивидуальных заданий и одной общей задачи, в то время как последующие команды могут решить только свои индивидуальные задачи, так как общее задание включает в себя ответ общей задачи предыдущей команды, а также ответы заданий каждого участника своей команды. Эта технология уникальна тем, что содержит в себе несколько уже описанных технологий. Она включает в себя самостоятельную работу каждого участника команды, решение общекомандной задачи, составленной из результатов задач участников группы, а также результата предыдущей команды, что обеспечивает тесную связь всех студентов потока. Такая форма проведения занятия строится не на принципе соперничества, а на принципе взаимовыручки и помощи слабым учащимся.

Вероятно, что, предоставив неверный результат, следующая команда не справится с заданием, причем не по своей вине, а по причине недостоверных данных. В этот момент и вступает в силу принцип «равные обучают равных» не только внутри одной команды, но и между участниками всех команд. Итог занятия таков, что должен быть достигнут единый результат всего потока.

Таблица 4

Пример общей задачи при такой технологии

Общая задача команды № 2.

Задача № 57

$$\begin{cases} 6x_1 + ax_2 + 8x_3 = 174 \\ bx_1 + cx_2 + 8x_3 = 191 \\ 8x_1 + kx_2 + dx_3 = 166 \end{cases}$$

Где

a - это x_3 задачи первого участника команды № 1,

b - это x_3 задачи третьего участника команды № 1,

c - это x_2 задачи четвертого участника команды № 1,

d - это x_1 задачи второго участника команды № 1,

k - это x_2 общей задачи команды № 1.

Заключение

В начале семестра со студентами всего потока было проведено входное тестирование по математике, средний балл которого составил 45 баллов. Результатом стало то, что средний балл вырос до 67 баллов, количество решенных заданий выросло, а время, потраченное на решение теста, значительно сократилось. Стоит отметить, что, внедрив такой нестандартный подход к обучению студентов математике, мы не только добились более высоких результатов итогового тестирования, но и пробудили интерес у учащихся к освоению предмета, искоренили страх перед самим процессом обучения. Помимо этого, методы, которые применялись для обучения студентов, позволили переориентировать роль самого преподавателя в наставника, где он лишь направляет студента, давая ему возможность самостоятельно справляться с предложенными заданиями. Эти технологии помогли студентам выработать навыки и умения по предмету. Разработанные нами инструменты, необходимые для проведения занятий, помогли не только выработать навыки и умения по математике, но и подготовить студентов к изучению специальных математических и профильных дисциплин, адаптировать студентов к системе обучения в вузе. Во время занятий у студентов формировались навыки взаимопомощи, чувство

ответственности, умение работать в команде, коммуникабельность, стрессоустойчивость и другие личностные качества, необходимые им как будущим профессионалам.

Список литературы

1. Байгушева И.А. Диагностирование качества математической подготовки будущих экономистов в вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – URL: <http://www.science-education.ru/119-15079>.
2. Крутова И.А., Стефанова Г.П. Методическая подготовка студентов к решению профессиональных задач учителя при обучении в вузе // Преподаватель XXI. – 2014. – Т. 1. №3. – С. 99–105.
3. Крутова И.А. Создание и применение электронного учебника для формирования профессиональных компетенций учителя физики (монография) // Модернизация российского образования: тренды и перспективы. Книга 2. – Краснодар: АНО «Центр социально-политических исследований «Премьер». – 2012. – С. 102–128.
4. Стефанова Г.П., Крутова И.А., Валишева А.Г. Инновационный подход к формированию методов решения типовых профессиональных задач у будущих инженеров // Alma mater (Вестник высшей школы). – 2011. – № 8. – С. 48–51.
5. Стефанова Г.П., Байгушева И.А. Типовые профессиональные задачи как показатель сформированности математической компетентности будущих экономистов // Наука и школа. – 2013. – № 1. – С. 90–95.
6. Товарниченко Л.В., Кенжалиева С.З., Данилова Н.А. Из опыта организации обучения математике студентов первого курса экономических направлений // Наука и школа. – 2013. – №4. – С. 77–80.
7. Товарниченко Л.В. Современные тенденции образовательного процесса в средней и высшей школе // инновационное образование: практико-ориентированный подход в обучении: материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. Астрахань: АГУ, Изд. дом «Астраханский ун-т», – 2012. – С. 218–220.

Рецензенты:

Стефанова Г.П., д.п.н., профессор, первый проректор – проректор по основной деятельности, ФБГОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань;

Крутова И.А., д.п.н., доцент, заведующая кафедрой теоретической физики и методики преподавания физики, ФБГОУ ВПО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань.