

СВЕТЛОВА Наталия Ивановна, преподаватель кафедры математики и информатики Чувашского филиала Московского гуманитарно-экономического института, аспирант кафедры методики преподавания математики Чувашского государственного университета имени И.Н. Ульянова. Автор 10 научных публикаций, в т. ч. двух учебно-методических пособий

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЕ КУРСЫ ПО ЭЛЕМЕНТАРНОЙ И ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ

В статье рассматривается целесообразность введения пропедевтических курсов для студентов первого, второго и третьего года обучения экономических факультетов вузов. Приведены программы пропедевтических курсов и их соответствие основным курсам.

Ключевые слова: *пропедевтический курс, взаимодействие школы и вуза, математика в экономике.*

Математика как существенный элемент общечеловеческой культуры занимает особое положение среди учебных предметов в школе и в вузе. Развитие математического образования в средней школе связано с тенденциями к профилизации, дифференциации, что приводит к многовариантным школьным программам и, следовательно, различным уровням математической подготовки выпускников школ.

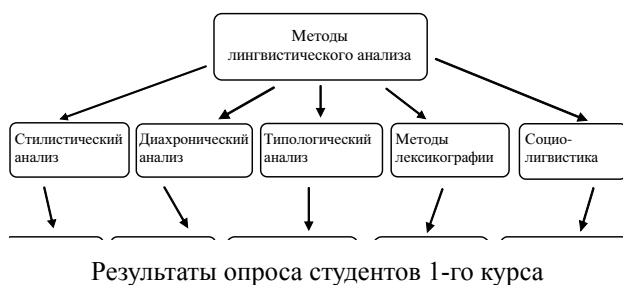
Проявляются такие недостатки базового математического образования, как отсутствие системности, устойчивости, завершенности математических знаний и умений. По результатам проверочных контрольных работ, проводимых в вузах в сентябре для определения исходного уровня знаний поступивших, примерно от 40 до 60 % (результаты авторов) пер-

вокурсников не владеют к началу обучения в нужном объеме базовыми математическими знаниями¹.

Здесь надо отметить, что, несмотря на многовариантность школьной системы образования и условия зачисления на 1-й курс (бюджет и контракт), в регионах, где идет эксперимент по единому государственному экзамену (например, в Чувашской Республике), сказывается его отрицательное влияние: **школьник, сдавший ЕГЭ в начале июня, два месяца не укрепляет и не пополняет свои знания по математике.** Когда существовала система вступительных экзаменов, выпускник дважды восстанавливал или обновлял свои знания: на выпускных экзаменах и на вступительных. Экзамены заканчивались в конце августа, а не в июне.

Многие региональные вузы столкнулись с проблемой, как учить студентов, обладающих минимумом базовых знаний. Встает вопрос: почему сами учащиеся не проявляют интерес к математике?

Преподавая элективные курсы по математике в СОШ № 14 г. Чебоксары, мы провели опрос учащихся о роли математики в их жизни. Оказалось, большинство школьников считают, что знания по математике им в жизни не нужны. Студенты 1-го курса экономического факультета Чувашского филиала Московского гуманитарно-экономического института (ЧФ МГЭИ) имеют аналогичное мнение, о чем свидетельствует нижеприлагаемая диаграмма (см. рисунок).



В соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования курсы, читаемые в ЧФ МГЭИ, состоят из двух дисциплин: математика (раздел «Математические методы в экономике») и на 3-м курсе – математические методы исследования экономики (раздел «Математические модели в экономике»). Пассивное отношение большинства абитуриентов к математике в школе, в последующем и студентов на первом и втором курсах, порождает затруднения в преподавании математики, а также и дисциплины «математические методы исследования экономики» на 3-м курсе. Кроме того, учебных часов на эту дисциплину выделено мало (4 часа в две недели) и много времени уходит на восстановление пробелов знаний студентов по математике.

Одним из вариантов решения этой проблемы, на наш взгляд, является введение пропе-

девтических (или корректирующих) курсов, в задачу которых входит подготовка студентов к восприятию новой учебной дисциплины («математические методы исследования экономики»), ускорение адаптации к ней, возбуждение интереса и, в итоге, более эффективное усвоение содержания предмета. Пропедевтическая подготовка на первом курсе обучения – по элементарной математике, а на втором и третьем курсах обучения – по высшей математике. Часы на проведение пропедевтических курсов (34 часа в семестр) выделяет отдел дополнительного образования. Такие курсы студенты посещают платно.

Пропедевтический курс выполняет компенсирующую (восполнение у студентов их пробелов в базовом школьном образовании), адаптивную (доведение знаний и умений до необходимого уровня абстрактности и научности при профессиональной ориентации), развивающую (развитие у студентов самостоятельности познания) функции, что требует реализации личностно-деятельностного и интегративного подходов.

Личностно-деятельностный подход на начальном этапе обучения осуществляет активизацию, рационализацию познавательной деятельности студентов.

Интегративный подход обеспечивает синтез общеобразовательного характера школьной и специальной подготовки в целостную систему математических методов с их практическим применением.

Для определения содержания и методики обучения в пропедевтическом курсе математики нами выделены основные цели подготовки студентов экономических специальностей:

1. Формирование основных математических понятий, представлений, умений для подготовки студентов к изучению основного курса математики;
2. Ориентирование студентов на их профессиональную деятельность на основе математических знаний, умений, навыков;
3. Формирование интереса к предмету;

4. Создание условий для творческой деятельности и развития личности студентов, развития памяти, внимания, мышления и т. п.

Цели пропедевтической подготовки легли в основу создания концепции содержания пропедевтических курсов математики. Их содержание дифференцируется на инвариантную, подлежащую обязательному усвоению, и вариативную часть, обеспечивающую мотивацию усвоения инвариантной части.

Отбор содержания пропедевтических курсов математики осуществлялся с учетом следующих факторов:

- внутрипредметная связь с содержанием основной программы по математике для студентов экономических специальностей;
- профессиональная направленность студентов экономических специальностей.
- познавательные возможности студентов (оказывает решающее влияние на темп, глубину и прочность овладения учебным материалом);
- мотивы обучения, уровень и характер познавательной активности студентов;
- организация учебного процесса и управления познавательной деятельностью студентов;
- методы и средства обучения, применяемые преподавателем.

В качестве основных принципов отбора и конструирования пропедевтического курса математики нами выделены:

1. *Принцип развивающего обучения:* обучение ориентировано не только на корректировку уже ранее полученных знаний в области математики, но и на получение новых; на активацию мыслительных процессов; формирование и развитие у студентов общеучебных умений овладения стратегией усвоения учебного материала; формирование навыков самостоятельной работы.

2. *Принцип воспитывающего обучения:* подразумевает, что в процессе обучения у студентов формируются взгляды, убеждения, ценности, привычки поведения.

3. *Принцип доступности:* в соответствии с этим принципом материал курса мы расположили по схеме «от простого к сложному».

4. *Принцип наглядности, сознательности и активности:* использование наглядности не только для иллюстрации, но и в качестве самостоятельного источника знаний для создания проблемных ситуаций; взаимосвязь преподавателя с сознательной, активной, творческой личностью студента.

5. *Принцип преемственности:* предполагает соблюдение определенной последовательности в изучении учебного материала, постепенное овладение основными понятиями высшей математики на разных ступенях ее изучения.

Следует отметить, что в процессе изучения пропедевтического курса студенты не выполняют контрольные работы, а все задания по проверке знаний и умений носят творческий характер. В качестве основных способов контроля и оценки знаний нами выбраны следующие: научно-исследовательские работы, тесты, презентации.

Такой курс мы начали читать с 2007 года для студентов 1, 2 и 3-го курсов. Преподаватель разбирает каждую задачу вместе со студентами. Каждый студент имеет возможность решать задачи у доски с полным объяснением хода решения.

Программа пропедевтического курса для студентов первого года обучения содержит основные разделы элементарной математики 10–11 классов общеобразовательных школ: основные элементарные функции (показательная, логарифмическая, степенная, тригонометрическая), преобразование тригонометрических выражений, векторы и операции над ними, плоскость и прямая, линии второго порядка на плоскости, дифференциальные и интегральные исчисления, решение систем уравнений.

Программа курса, читаемая студентам 2 и 3-го курсов, состоит из двух разделов: «Математические методы экономики» и «Математические модели экономики» (табл. 1–2).

Таблица 1

ПРОГРАММА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА НА 3-4 СЕМЕСТРЫ

№	Раздел, тема (элементы высшей математики)	Всего, ч	В том числе		Тема, раздел основного курса, для освоения которого необходимо изучение указанных раздела, темы
			Лекции, ч	Практические занятия, ч	
Во время 3 семестра (2 курс)					
1	Линии на плоскости. Основные понятия. Уравнение прямой на плоскости. Прямая линия на плоскости. Система линейных уравнений	4	–	4	Линейное программирование (ЛП). Графический метод решения задачи ЛП
2	Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по ортам координатных осей. Линейная зависимость векторов	4	–	4	
3	Матрицы. Основные понятия. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение системы линейных уравнений методом Жордана-Гаусса	6	–	6	Линейное программирование (ЛП). Симплекс метод
4	Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования	2	–	2	Целочисленное программирование
5	Производная функции нескольких переменных. Частные производные	4	–	4	
6	Необходимые и достаточные условия экстремума функции одной и нескольких переменных. Градиент функции	8	4	4	Нелинейное программирование (НЛП). Метод неопределенных множителей Лагранжа
7	Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания. Основные элементарные функции и их графики	6	–	6	Нелинейное программирование (НЛП). Графический метод решения задачи НЛП
	Итого за семестр	34	4	30	
Во время 4 семестра					
8	Линейное программирование (ЛП). Графический метод решения задачи ЛП	2	–	2	Теория игр. Решение игры графически
9	Линейное программирование (ЛП). Симплекс метод	2	–	2	Теория игр
	Итого за семестр	4		4	

Примечание. Во время 4 семестра 30 часов уделяется закреплению основного курса высшей математики.

Таблица 2

ПРОГРАММА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОГО КУРСА НА 5 СЕМЕСТР

№	Раздел, тема (элементы высшей математики)	Всего, ч	В том числе		Тема, раздел основного курса, для освоения которого необходимо изучение указанных раздела, темы
			Лекции, ч	Практические занятия, ч	
Во время 5 семестра (3 курс)					
1	Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Правила дифференцирования	2	–	2	Средние и предельные издержки. Эластичность функции
2	Производная функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка	2	–	2	
3	Матрицы и операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Обратная матрица	4	–	4	Модель Леонтьева межотраслевой экономики
4	Метод множителей Лагранжа. Возрастание и убывание функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Функция нескольких переменных	6	–	6	Функция полезности. Функции нескольких переменных в экономических задачах
5	Решение системы линейных уравнений в матричной форме	2	–	2	
6	Матрицы и квадратичные формы. Характеристическое уравнение матрицы. Собственные значения и собственные векторы матрицы	2	–	2	Линейная модель обмена (модель международной торговли)
7	Интегральное исчисление	2	–	2	Производительность предприятия с течением времени
8	Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	4	–	4	Модели Кейнса и Самуэльсона-Хикса
9	Законы ассоциативности, дистрибутивности, транзитивности и эквивалентности в теории множеств	6	4	2	Пространство товаров и функция предпочтения потребителя
10	Матрица Гессе. Полный дифференциал функции	4	2	2	
Итого за семестр		34	6	28	

Если мы обратимся к статистике успеваемости студентов экономического факультета за последние годы по дисциплине «математи-

ка», то увидим необходимость проведения пропедевтического курса с выделением часов для лекционных и практических занятий (табл. 3).

Таблица 3

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕСЕННИХ СЕССИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА ЧФ МГЭИ,
средний балл**

Курс	2005–2006	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2009–2010
I	3,1	3,0	3,8	4,3	3,9
II		3,2	4,1	4,3	4,6

Взаимодействие математики и экономики приносит обоюдную пользу: математика получает широчайшее поле для многообразных приложений, а экономика – могучий инструмент для получения новых знаний.

Так как программа пропедевтических курсов чаще всего является авторской, то для ее усвоения от студента потребуются умение слушать, воспринимать, конспектировать материал, а также использовать дополнительную литературу. С другой стороны, пропедевтические курсы должны способствовать развитию навыков самостоятельной работы, поэтому особое внимание необходимо уделить организации исследовательской деятельности.

Пропедевтический курс рассчитан для студентов экономического факультета, поэтому в нем достаточно большую часть занимает материал прикладного характера: обращение к историческим фактам, решение практических, занимательных задач и реализация межпредметных связей.

Независимо от того, какой жизненный путь и профессию выберут выпускники в дальнейшем, опыт решения жизненных задач, несомненно, пригодится им в жизни и поможет

адаптироваться к изменениям, происходящим в российском обществе.

Хотя экономика развивается не по шаблону, в хозяйственных процессах обнаруживается немало закономерностей, тенденций, существуют объективные экономические законы. Научные предпосылки анализа учета всегда в той или иной мере ограничивают объект исследования. Без подобных предпосылок не обходится ни одна модель, ни одна формула или функция. Важно осознавать эти ограничения математического подхода и не абсолютизировать их эффективность².

Изучение математических дисциплин организует мышление, способствует развитию четкости и лаконичности в изложении доводов, дисциплинирует научные исследования, а также создает необходимую базу для понимания и сопоставления исследовательских работ и учебных дисциплин разных стран.

Проводя пропедевтические курсы по математике, мы облегчили работу преподавателям следующих дисциплин: экономическая теория, финансы и кредит, теория бухгалтерского учета, экономический анализ, управленческий анализ в отраслях.

Примечания

¹ *Нуриева С.Н.* Самостоятельная работа и корректировка знаний первокурсников в процессе математической подготовки // Математика. Экономика. Образование: материалы X Междунар. конф. Ростов н/Д., 2002. С. 295–296.

² *Хуторской А.* Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58.

Svetlova Natalia Ivanovna

The Chuvash State University named after I.N. Ulyanov

**INTRODUCTION COURSES ON ELEMENTARY AND HIGHER MATHEMATICS
FOR STUDENTS OF ECONOMIC FACULTIES**

The article considers the practicability of introduction courses for the first, second and third year students of economic faculties of institutes of higher education. Programs of introductory courses and their correspondence with the main courses are given.

Key words: *introduction course, cooperation of school and university, mathematics in economics.*

Контактная информация:

e-mail: svetlovani@mail.ru

Рецензент – *Шабанова М.В.*, доктор педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания математики Института математики и компьютерных наук Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова