Как адаптировать первокурсников к учебе на факультете?

Ю.П.Золотухин

Выступление на заседании научно-методического семинара ФаМИ
29.02.2012
(сокращенный вариант)

Введение

Уважаемые коллеги, в июне прошлого года Елена Николаевна предложила провести т.н. *курс выравнивания* для первокурсников-математиков, чтобы обеспечить некую базу их математической подготовки, достаточную для учебы на факультете. Опыт проведения этого курса лежит в основе моего выступления.

Прежде, чем перейти к главному, подчеркну, что все, о чем буду говорить, относится именно к студентам специальности «Математика», причем первого курса. Именно там сложилась уникальная ситуация:

в силу отсутствия конкурса на бесплатное обучение, а также возможности получить общежитие, пришло достаточно много людей, которых математика не интересует и которые не подготовлены к ее изучению на университетском уровне.

Первое знакомство со студентами

Была разработана анкета «Давайте познакомимся». Были опрошены 51 студент 1-ой и 2-ой групп первого курса. Анкетирование было анонимное.

В результате получился коллективный портрет студентов, написанный с их слов, – интерпретация результатов анкетирования. Итак, средний первокурсник-математик набора 2011 года:

1. Неплохо учился по математике в школе (средний балл – 7, 8).
2. Прошел централизованное тестирование неблестяще, но в целом лучше, чем средний абитуриент страны (основные баллы от 21 – до 47, средний балл – 35).
3. Наполовину – городской, наполовину – деревенский (проживают в Гродно или других городах – 27, в городском поселке или деревне – 24).
4. Почти «до зубов» компьютеризирован (имеют компьютер – 48, имеют электронный п/я – 45).
5. Высоко ценит (или вынужден ценить) бесплатность образования, достаточно прагматичен (его привлек низкий конкурс), но не лишен полностью и высоких чувств – любви к математике, интереса к будущей профессии.
6. Не менее трети студентов попали на специальность «по несчастью» – в связи с непоступлением на компьютерную специальность. Они рассчитывают в дальнейшем на реванш.
7. Только 20% хотят работать после окончания университета учителями математики, столько же категорически не хотят. Остальные 60% достаточно равнодушны к этой профессии (правда, чуть больше половины студентов (28 из 51) поставили на 1 – 3 места мотив «Любовь к математике, интерес к будущей профессии»).
8. В общем, можно сказать, что коэффициент профессиональной ориентированности приблизительно равен 0,5.

Ликбез по математике

Теперь расскажу о курсе выравнивания. Еще летом началась подготовительная работа. Сначала нужно было определиться с *названием*. Поиск в Интернете, консультации с коллегами показали, что устоявшегося, общепринятого названия для такого рода курсов нет. Используются, например, следующие: курс выравнивания, коррекционный курс, реабилитационный курс, реанимационный курс, ликбез. Было выбрано последнее, как наиболее точно отражающее суть того, что собирался делать, и в то же время краткое и понятное.

Далее необходимо было определиться с концепцией, программой, методикой, технологией проведения этого ликбеза. Цель была поставлена амбициозная: «Обеспечить минимально-необходимую базу математической подготовки, которая позволила бы всем студентам успешно овладевать математическими дисциплинами учебного плана специальности». Достижение этой цели должно было базироваться на систематизированном повторении всех основных знаний, умений и навыков ШКМ.

Методику решил основать на контекстном подходе. Основным методом преподавания был выбран тестовый метод.

Сразу же возникла проблема дидактических материалов. Было пересмотрено много разных тестов, контрольных работ, индивидуальных заданий, но они не подходили для решения поставленной задачи. Было ясно тогда и ясно сейчас, что решить ее можно только организовав повторение «с малым шагом» всей элементарной математики, причем на понятном студентам уровне и в естественном порядке. При этом нельзя ограничиться только алгоритмизированными умениями и навыками, но надо обеспечить хотя бы минимальное математическое качество, повторить и основные понятия и теоретические факты, умения и навыки, отработать простейшие математические рассуждения. И все это – за ограниченное время!

Ничего не оставалось, как готовить свои дидактические материалы. В результате появился пакет тестов «Ликбез по математике», как сказано в аннотации к нему, «предназначенный для лиц по каким-либо причинам утерявшим (или не приобретшим) основные знания, умения и навыки школьного курса математики».

Содержание пакета отражено на слайде 3. В него вошли тематические тесты *«Числа и вычисления»*, *«Выражения»*, *«Уравнения и неравенства»*, *«Функции и графики»*. Тесты по теме *«Фигуры на плоскости и в пространстве. Координаты»* находятся, так сказать, в стадии разработки.

По каждой теме было изготовлено 4 варианта теста, содержащих по 40 заданий каждый.

Была придумана следующая *схема использования пакета*.

1) Преподаватель выполняет на доске первый (*демонстрационный*) вариант теста по теме, напоминая необходимые понятия и факты. При этом он привлекает студентов к обсуждению заданий, отвечает на возникающие вопросы.

2) В качестве домашнего задания предлагается выполнить второй вариант этого же теста (*для самостоятельной работы*). Он аналогичен рассмотренному в аудитории. Обращается внимание, что дома, параллельно с выполнением теста, необходимо повторить соответствующий теоретический материал с помощью пособий, справочников, школьных учебников.

3) На следующем занятии сообщаются правильные ответы к этому (второму) варианту теста. В индивидуальном порядке он не проверяется. Информация о сумме набранных баллов остается известной только автору работы, которому предлагается проанализировать ее и провести работу над ошибками. Задания, вызвавшие наибольшие трудности, комментируются преподавателем в аудитории.

4) Затем студентам предлагается самостоятельно выполнить 3-ий вариант того же теста (*контрольный*). В ходе контрольного тестирования уже не разрешается применять справочную литературу. В отличие от предыдущего этапа эти тесты проверяются у каждого студента.

Обычно студенты набирали от 20 до 40 сырых баллов (из 40 возможных), причем кривая распределения оценок на этом отрезке напоминала гауссову (наибольшее число студентов набирали около 30 баллов).

5) Предварительно планировалось использовать для корректировки результатов 4-е варианты каждого теста (*коррекционные*), аналогичные первым трем по теме. Однако они оказались невостребованными. С одной стороны, на них не хватило аудиторного времени, с другой – студенты не проявили желания работать с ними в индивидуальном порядке.

С так организованным ликбезом связывались большие надежды. Предполагал, что четырехкратное тестирование по одной и той же теме, предваряемое объяснениями преподавателя и основанное на систематизированном повторении теоретического материала, позволит глубоко ее освоить.

По моему представлению всем был дан шанс "подняться с колен", даже самым плохо подготовленным. Неоднократно объяснял студентам, что прохождение ликбеза позволит им в дальнейшем осмысленно изучать высшую математику. Убеждал, просил параллельно с выполнением тестов повторять теоретический материал, предостерегал от списывания и т.д. В общем, проводил не слабую разъяснительную работу…

Давайте теперь рассмотрим тесты – по одному варианту из четырех.

Тест 1. Числа и вычисления. Демонстрационный вариант. Тема раскрывается последовательно: натуральные числа, целые числа, рациональные числа, иррациональные числа, действительные числа, операции над числами, числовые множества. Подход качественный. Повторяются не только алгоритмы, но и основные понятия и факты. Все они напоминаются преподавателем. Отсутствуют громоздкие преобразования, упор делается на смысл.

Много комбинированных заданий (например, задание № 37 позволяет повторить все основные свойства степеней, задание № 38 – свойства корней).

Напомню еще, что каждое задание студент выполнял (точнее, должен был выполнить) 3 раза!

Тест 2. Выражения. Вариант для самостоятельной работы. Начинается с классификации буквенных выражений, призванной сформировать цельное представление об изучаемых в школе выражениях. Она и задает структуру теста.

Напоминаются понятия ОДЗ выражения, значения выражения с одной и несколькими переменными. Затем последовательно повторяются основные типы выражений – алгебраические (многочлены и рациональные дроби, иррациональные) и трансцендентные (тригонометрические, показательные, логарифмические).

Рассматриваются выражения с модулями.

Этот тест в большей степени операционный, чем предыдущий. Главное внимание уделяется формулам и различным преобразованиям.

Тест 3. Уравнения и неравенства. Контрольный вариант. Тест получился более «пестрым», ввиду большого разнообразия уравнений и неравенств, представленных в школе. Также начинается с классификации уравнений и неравенств и напоминания важнейших общих понятий – корня уравнения и решения неравенства, равносильных уравнений и неравенств.

Последовательно повторяются линейные, квадратные, простейшие дробно-рациональные, иррациональные, тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения, уравнения с модулями.

Напоминаются уравнения с двумя неизвестными.

Затем в той же последовательности рассматриваются неравенства (за исключением тригонометрических).

Последние задания посвящены системам и совокупностям уравнений и неравенств.

С помощью самого последнего задания (№ 40), повторяется связь между средним арифметическим и средним геометрическим, а также метод оценки знака разности доказательства неравенств.

Тест 4. Функции и графики. Коррекционный вариант. Переходя к этому тесту, следует сказать, что у большей части первокурсников-математиков функциональные представления практически отсутствуют. Они воспринимают математику, в первую очередь, как систему формул, с помощью которых нужно проводить некие преобразования. Свойства большинства функций им неизвестны, не знают они и их графиков. Несколько раз пришлось столкнуться с тем, что кривые, выдаваемые за графики, рисуются безотносительно системы координат. Координатная плоскость совершенно не освоена. Встречались даже случаи, когда студенты не могли показать точку в координатной плоскости, заданной координатами.

Поэтому по данному тесту были получены самые низкие результаты.

Начинается тест с задания, напоминающего основные виды функций школьного курса математики – алгебраических и трансцендентных. (Вообще, отработку математической терминологии и уточнение обозначений мы считали одной важных задач данного практикума. Например, четко разводились экстремумы и наибольшие-наименьшие значения как на уровне смысла, так и на уровне обозначений, и т.д.)

Далее актуализируются основные понятия, связанные с функциями (значения аргумента и значения функции, D(y), E(y), график, сложная функция), а также основные свойства функций (четность-нечетность, периодичность, монотонность, промежутки знакопостоянства, экстремумы, наибольшие-наименьшие значения и т.д.).

Затем последовательно повторяются функции всех основных типов, а также их графики, геометрические преобразования графиков. Демонстрируется применение графиков функций к решению уравнений и неравенств.

Итоги ликбеза

Интересно было узнать, как оценивают результаты проведенной работы студенты. Была составлена анкета «Итоги ликбеза». Анкетирование было анонимным. В нем приняли участие 42 студента. Посмотрим, как они отвечали на вопросы.

Анкета состояла из двух частей. В первой части было предложено оценить итоги проведения ликбеза.

Вопрос1. Оцените эффективность «Ликбеза по математике» в целом. Здесь все ясно: большая часть студентов оценивает эффективность, по сути дела, пользу от ликбеза, как среднюю.

Вопрос 2. Что мешало Вам выполнять качественно тесты? Из ответов на этот вопрос на первое место вышла нехватка времени (52%), на второе – лень (45%), и только на третье (29%) – плохая школьная подготовка. Складывается впечатление, что имея в аттестате 7 – 8 баллов по математике, студенты несколько переоценивают свой математический уровень.

Значимым негативным фактором является также «отсутствие желания» (почти 25%).

Вопрос 3. Оцените уровень трудности тестов. Подавляющее большинство посчитало уровень трудности тестов средним.

Вопрос 4. Повторяли ли Вы теоретический материал в процессе выполнения тестов? Здесь хорошо видна одна из важнейших причин учебных неудач. Студенты не хотят, не могут, не привыкли изучать теоретический материал. В старших классах устных экзаменов нет, большинство учителей уже отказались от проведения доказательств. Учебников сейчас никто практически не читает.

Централизованные тесты с вариантами ответов нацеливают на угадывание ответов.

В самом деле, могла бы польза от ликбеза быть высокой, если не было выполнено одно из главных его требований?

Вопрос 5. Занимались ли Вы списыванием у товарищей? Здесь мы видим еще одну причину плохой учебы – нацеленность на списывание. Списывание – по сути дела, мелкое мошенничество. А может полученные результаты отражают ситуацию в целом: 7% – честных, 57% – относительно честных, 33% – нечестных, 3% – абсолютно нечестных?

Вопрос 6. Понятны ли были Вам объяснения преподавателя? Большинству мои объяснения были «понятны не всегда». В принципе, для математики это естественно. Правда, в данной ситуации возникает вопрос: по тестам практически были не объяснения, а напоминания формул, определений, теорем, простейших алгоритмов.

Вопрос 7. Оцените уровень требовательности преподавателя. Большая часть студентов оценила уровень требовательности преподавателя как «высокий». В самом деле, к первокурсникам предъявлял самые строгие требования, в том числе дисциплинарные. Поскольку этот курс был экспериментальным и значимым, хотелось увидеть каковы могут быть наиболее высокие возможные результаты. Для этого было необходимо обеспечить, так сказать, чистоту эксперимента.

Вопрос 8. Нужно ли проводить «Ликбез» для первокурсников в следующем году? Очень важный вопрос и порадовавший меня ответ на него, подавляющее большинство студентов косвенно признали полезность ликбеза. Значит, работа не пошла насмарку!

Вопрос 9. Какие изменения следует внести в проведение «Ликбеза»? «Уменьшить количество заданий – 24, снизить темп проведения занятий – 15, проводить больше занятий – 13». С первым не согласен, потому что при составлении тестов мы исходили не из количества заданий. Важно было не пропустить ни одного понятия, факта, навыка, значимого для обеспечения минимально- необходимой математической подготовки. Все задания разные, каждое из них решает свою дидактическую задачу, выстроены они в естественной последовательности.

А со вторым и третьим из этих предложений полностью согласен.

Вопрос 10. Оцените работу преподавателя. 60% студентов оценили работу преподавателя на «хорошо» и «отлично». Но остальных – 40%! Кто они, что им не понравилось? Естественно, важно было это понять, сделать выводы. Внимательно изучил ответы самых строгих оппонентов. Оказалось, что все они не понимали объяснений преподавателя, все предъявили претензии к качеству преподавания на факультете, все указали на необъективность оценивания в целом. Но при этом честно признались, что не заинтересованы в учебе, занимаются списыванием (постоянно или почти всегда).

Вопрос 11. Оцените свое отношение к работе. Свою работу во время ликбеза студенты оценили ниже, чем работу преподавателя. Лишь единицы из них поставили себе больше баллов.

Перехожу ко второй части анкеты

Вопрос 12. Укажите основные причины Ваших невысоких результатов в учебе. Ответы на этот вопрос полностью согласуются с ответами на соответствующий вопрос по ликбезу. Основные причины невысоких результатов в учебе студенты видят в нехватке времени (23), лени (18), невыполнении домашних заданий (15) и недостаточной школьной подготовке по математике (14).

Обращает на себя внимание также критическое отношение к преподавателям некоторых из них (необъективность оценивания – 10, низкое качество преподавания – 8, нетребовательность – 3).

Вопрос 13. Планируете ли Вы улучшить свои результаты в учебе? Ответы на этот вопрос меня порадовали: практические все опрошенные планируют улучшить свои результаты в учебе. Значит, не все еще потеряно?

Вопрос 14. Что может помочь Вам улучшить результаты в учебе? По мнению первокурсников, это, в первую очередь, уменьшение учебной перегрузки (так считают

почти все опрошенные –37 человек). Далее следуют дополнительные методические материалы, в т.ч., электронные, – 20 человек, и дополнительные консультации – 14 человек.

Вопрос 15. Кем Вы хотите работать после окончания университета? Результаты по этому вопросу стали самыми неожиданными. И не то удивило, что большинство студентов-математиков хотят работать в области информационных технологий (32 человека, что составляет 76%).

Удивило то, что по 36% хотят работать учителями математики или научными сотрудниками (это, вообще говоря, не обязательно одни и те же люди). Правда, как правило, если не удастся устроиться работать в компьютерной области. Напомню, что в ходе первого анкетирования (в сентябре) только 20% высказались в пользу профессии учителя математики.

Интересно, что многие из указавших на профессию ученого, по их же признанию, слабо подготовлены и не испытывают интереса к учебе.

Важная цифра – 45% (19 человек) не хотят быть математиками ни в каком виде – ни учеными, ни учителями. Это, по сути дела, пока посторонние для специальности люди.

Выводы и предложения

В целом, могу оценить ситуацию так: учитывая материальное положение и другие прагматические обстоятельства, многие дети (около 50%) поступили на специальность, к обучению по которой они не были подготовлены, и к которой у них не лежит душа. Высокие оценки по математике в школе также несколько их дезориентировали. Они не знали или не отдавали себе отчет в том, что наша специальность очень трудна и нацелена на подготовку даже не учителей математики, а научных сотрудников в области математики.

И оказались "между молотом и наковальней".

Результаты проведенных опросов, результаты сессии и личные наблюдения, беседы с коллегами позволили уточнить основные причины той безрадостной картины, которая в последние годы складывается на специальности «Математика». На мой взгляд, они – следующие.

Причина 1. *Низкая мотивация на профессию математика*. Почти половина студентов, к сожалению, рассматривает учебу по нашей специальности как временный вариант, только лишь как бесплатный способ получения диплома о высшем образовании. Никакой человек не будет выполнять тяжелую работу, не веря в ее полезность для себя.

Причина 2. *Низкий уровень общего развития многих студентов*, в частности, невысокий интеллект, нечестность, леность, языковая безграмотность.

Причина 3. *Низкий уровень школьной математической подготовки*.

Причина 4. *Отсутствие привычки к систематической учебной работе, неумение работать самостоятельно, в частности, с учебной литературой*.

Причина 5. *Учебная перегрузка студентов*.

Выскажу предположение, что адаптировать первокурсников к учебе на факультете – это устранить, в первую очередь, указанные 5 причин.

В отношении первых двух из них *наши возможности весьма ограничены*. Если бы государство поддержало профессии учителя, математика материально и морально, они бы стали престижными, к нам бы приходили по конкурсу и т.д.

А если бы еще средняя школа повысила уровень подготовки, то и беды не было бы.

Тем не менее, кое-что зависит и от нас, и надо что-то делать.

Во-первых: В общем плане: важно, чтобы все преподаватели включились в процесс адаптации. Надо пытаться проводить занятия неформально, интересно, добиваться понимания студентами материала, добиваться освоения ими базовых умений и

навыков, при использовании понятий из школьного курса математики, из других дисциплин, не жалеть времени на их напоминание и т.д.

Представляется также, что как не велик соблазн, нужно сохранить некий уровень требований и не ставить оценки ни за что. Целесообразно, по-моему, формулировать в явном виде минимальные результаты обучения дисциплинам, сообщать их студентам и обеспечивать их достижение всеми студентами. А тем, которые не смогли, положительных оценок не ставить.

Тех, кто работает и потихоньку растет, надо поддерживать. Но если мы уверены, что студент не хочет и не может учиться, не побоимся его отчислить. А с лучшими студентами, нацеленными на продолжение образования в магистратуре и аспирантуре, надо работать индивидуально, использовать, например, для этого возможности, предоставляемые контролируемой самостоятельной работой.

Во-вторых: Важен и воспитательный момент: чтобы обратить студентов «в свою веру», нужно проводить разъяснительную работу, пропагандировать профессию математика, стимулировать лучших.

Студенты должны видеть, что преподаватели заинтересованы в них. Пока у них не появятся внутренние стимулы для получения знаний, изменить ситуацию не удастся.

Первокурсники не знают многих важных для нормальной учебы вещей. Надо учить их учиться: как вести конспекты занятий, как готовиться к зачетам и экзаменам, как работать с учебной литературой. Большая роль в этом принадлежит кураторам.

В-третьих: Почему бы не создать «режим наибольшего благоприятствования» для первокурсников?

Отдать им наши лучшие, самые удобные и просторные аудитории. Продумать сбалансированное расписание, в котором лекционные и практические занятия распределены равномерно, отсутствуют «форточки», отсутствуют пятые пары, а еще лучше – и четвертые. Освободить их от перебежек в другие корпуса.

В-четвертых: Большая беда – учебная перегрузка. Мы видим, что она существует, что последствия ее негативные. Эту проблему, к сожалению, на уровне факультета трудно решить: необходимо выполнять государственные стандарты и учебные планы.

Но некоторые шаги в направлении ликвидации перегрузки мы все можем сделать. Например, почему бы не ввести мораторий на участие студентов 1 курса в неучебных мероприятиях и компаниях. Другое направление – обоснованные по времени выполнения домашние задания. Я, например, придерживаюсь той точки зрения, что обязательная часть домашнего задания должна и по времени и по содержанию соответствовать аудиторной работе. Тогда студент сможет затратить на его выполнение не больше времени, чем на занятии.

В-пятых: Очевидно, необходимо укрепить школьную математическую базу первокурсников. Здесь, в самом деле, мог бы помочь курс выравнивания вроде такого, о каком рассказывал. Мы видели, что большинство студентов считают его полезным, а с другой стороны почти все из них предполагают улучшить свои показатели в учебе.

Но, по моему мнению, польза от него, пока он существует в таком виде – полулегальный, мизерный, без зачета, без форм контроля, читаемый всему потоку в ускоренном темпе, не будет большой.

В-шестых: Что касается, дополнительных консультаций, моя точка зрения такова: если у студентов возникает потребность в них, нужно идти навстречу, но проводить их не в обязательном порядке, а строго для желающих (чтобы не увеличивать перегрузку). Но все же, думаю, надо пытаться преподавать так, чтобы все вопросы разрешались на аудиторных занятиях.

В-седьмых: Студенты высказывают заинтересованность в дополнительных методических и дидактических материалах, в том числе, электронных. Следовательно, нужно их готовить. Мой опыт подтверждает эффективность электронных конспектов

лекций и планов практических занятий, демонстрационных вариантов, консультирования по электронной почте.

Наконец, представляется, что нужно проводить больше различных контролирующих мероприятий – тестирований, контрольных работ, других – и, соответственно, выделять на них время.

Таковы мои соображения и предложения, уважаемые коллеги. Наверное, будут и другие. Хотя цифра «45% не желающих быть математиками» не внушает уверенности в победе, бороться, думаю, надо. Надежда умирает последней.

Спасибо за внимание!