

К ВОПРОСУ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ, ПОЛУЧАЮЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Важнейшей задачей, стоящей перед высшими учебными заведениями всех профилей нашей республики на современном этапе развития государства, когда перед всеми отраслями науки, производства и сельского хозяйства стоят задачи повышения качества выполняемой работы и внедрения инновационных технологий, является преодоление неуспеваемости и рост уровня знаний, умений и навыков студентов. Решение данной задачи требует от преподавателей вузов, прежде всего, на наш взгляд, умения предвидеть те основные трудности, с которыми могут столкнуться студенты в процессе усвоения ими нового учебного материала и выработки необходимых практических умений и навыков.

Прогнозирование и предупреждение математических ошибок, которое должно основываться, в первую очередь, на знании преподавателем особенностей усвоения студентами конкретного учебного материала, характера допускаемых ими при этом типичных ошибок, понимании причин возникновения этих ошибок, занимает, на наш взгляд, особо важное место в повышении качества образования. Ведь каждая сделанная студентом ошибка, если она не является следствием случайной описки или временной невнимательности, обусловленной действием различных факторов, не зависящих от преподавателя (например, пропущенное занятие или плохое самочувствие студента во время изучения той или иной темы), свидетельствует о недостаточном усвоении того или иного вопроса. Допущенная же однажды ошибка может неоднократно повториться в рассуждениях, в решениях задач, а неправильное понимание студентом изученного материала принять при этом устойчивую форму, что повлечет за собой низкий уровень подготовки специалиста с высшим образованием, если вообще не приведет к отчислению студента из вуза.

В связи с этим следует отметить важную роль деятельности преподавателя, направленной на получение прогноза затруднений студентов при изучении той или иной дисциплины и предупреждение этих затруднений. Особое значение эта деятельность имеет для преподавателей математики, так как математика во все времена оказывала огромное влияние на развитие науки, производства, сельского хозяйства и в целом экономики любого государства. Современная же сфера применения математических знаний требует от большинства категорий квалифициро-

ванных специалистов достаточно высокого уровня математической подготовки.

Усвоение математических знаний вследствие действий многочисленных отрицательных факторов очень часто сопровождается различными ошибками:

- в преобразованиях,
- в геометрических построениях,
- в измерениях,
- в математических записях,
- в вычислениях,
- в логических рассуждениях,
- в формулировках определений, понятий, утверждений и теорем,
- вызванными неправильным восприятием сообщаемой информации,
- обусловленными неумением большинства студентов работать самостоятельно над изучаемым материалом.

Совершенствование учебных и рабочих программ, методов и форм преподавания, как показывает накопленный педагогический опыт, к большому сожалению, не искореняет автоматически математические ошибки студентов. Вот почему эта проблема требовала и требует пристального внимания ученых, методистов, педагогов, психологов и педагогов-практиков.

Предвидение преподавателем трудностей усвоения студентами учебного материала дает большие возможности в выборе эффективных методов сообщения новых знаний, в разработке методических приемов, способствующих предупреждению возможных затруднений. Знание особенностей усвоения студентами той или иной темы, алгоритма решения данной задачи, в том числе и тех ошибок, которые наиболее часто допускаются студентами при изучении определенных вопросов, является, на наш взгляд, необходимым условием разработки эффективной методики изучения математики как и любой дисциплины.

Для математических исследований действительности важными в силу их широкого использования в описаниях различных процессов окружающей нас действительности являются следующие понятия математического анализа:

- предел числовой последовательности,
- предел функции на бесконечности,
- предел функции в точке.

При изучении тем, касающихся указанных понятий как в разделе математического анализа «Введение в анализ», так и в курсе высшей математики, у многих студентов возникают разнообразные затруднения и при усвоении теоретического материала, и при нахождении пределов на практике. К основным методическим трудностям изучения пределов мы относим:

- недостаточное знание студентами школьного курса математики,
- формальные знания студентами теоретического материала элементов математического анализа.

Анкетирования, тестирования, самостоятельные и контрольные работы, индивидуальные семестровые задания, коллоквиумы, результаты зачетов и экзаменов, проводимые нами среди студентов инженерно-педагогического факультета, факультета технологии УО МГПУ имени И.П. Шамякина, показали, что в процессе вычисления пределов студентами допускается масса ошибок из-за незнания ключевых понятий, формул и правил. Очень много ошибок допускается также из-за неумения студентов самостоятельно применять известные им формулы и правила к вычислениям пределов, из-за неточного использования алгоритмов решения поставленной задачи. Зачастую студенты пренебрегают проверкой наличия в данном пределе той или иной неопределенности, формально используют замены эквивалентных бесконечно малых функций между собой. Также большое число ошибок допускается из-за невнимательности и поспешности выбора метода решения данной задачи. Особенно эти проблемы актуальны для студентов первого курса.

Среди наиболее распространенных ошибок, причинами которых является недостаточное знание школьного курса математики, слабый уровень математических умений и навыков студентов, следует отметить ошибки в тождественных преобразованиях. Наиболее типичными из них являются следующие ошибки:

1. Ошибки, допускаемые в действиях с многочленами:

- допускаемые при раскрытии скобок, в случае, если перед скобками стоит знак «минус»;
- при разложении многочленов на множители;
- в применении формул сокращенного умножения.

2. Ошибки, допускаемые в действиях с алгебраическими дробями:

- при сокращении дробей, чаще при сокращении на слагаемое;
- при сложении алгебраических дробей.

К типичным ошибкам, которые допускаются по причине слабых знаний высшей математики, относятся следующие.

1. Неверный выбор метода избавления от неопределенности.

2. Неправильное использование замечательных пределов.

3. Неграмотное использование замен эквивалентных бесконечно малых функций, т. е. использование этих замен без предварительной проверки того, являются ли они бесконечно малыми в данном примере и возможно ли вообще осуществление такой замены.

4. Нарушение алгоритма вычисления пределов.

В научных трудах психологов и педагогов достаточно глубоко проанализированы математические ошибки школьников, а также причины этих ошибок, способы и методы их предупреждения (Ж. Адамар [1],

А.К. Артемов [2], В.П. Беспалько [3], Ю.М. Колягин [4], В.А. Крутецкий [5], О.Н. Пирютко [6], А.Д. Семушин [7], О.И. Терещенко [8], Г. Штейнгауз [9]) и др. Многие диссертационные исследования также посвящены этой проблеме. Однако при этом в настоящее время состояние исследования проблемы математических ошибок студентов, причин этих ошибок, способов и методик их предупреждения в дальнейшем, на наш взгляд, является недостаточным и требует педагогических, психологических и методологических исследований.

Все выше изложенное позволяет утверждать, что деятельность преподавателя, направленная на получение прогноза методических трудностей при изучении математических дисциплин в вузе и предупреждение этих трудностей, имеет в настоящее время огромное значение. Предвидение преподавателем затруднений усвоения студентами учебного материала, в том числе математических ошибок, допускаемых студентами, дает большие возможности в создании и выборе эффективных методов сообщения новых знаний, а также методик формирования практических умений и навыков, в разработке приемов и форм подачи информации. Это, в свою очередь, способствует качественной подготовке студентов для их эффективной профессиональной деятельности в дальнейшем.

Литература

1. Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изображения в области математики / Ж. Адамар. – М.: Советское радио, 1970. – 152 с.
2. Артемов, А.К. Об одной причине ошибок школьников по геометрии / А.К. Артемов // Математика в школе. – 1963. – № 6. – С. 23–25.
3. Беспалько, В.П. Основы теории педагогических систем / В.П. Беспалько. – Воронеж; Изд. ВГУ, 1977. – 198 с.
4. Колягин, Ю.М. Методика преподавания математики в средней школе. Общая методика / Ю. М. Колягин. – М.: Просвещение, 1975. – 462 с.
5. Крутецкий, В.А. Психология математических способностей школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1969. – 432 с.
6. Пирютко, О.Н. Математика: типичные ошибки на централизованном тестировании и экзамене / О.Н. Пирютко. – 2-е изд. – Минск: Аверсэв, 2006. – 192 с.
7. Семушин, А.Д. Активизация мыслительной деятельности учащихся при изучении математики / А.Д. Семушин. – М.: Просвещение, 1978. – 64 с.
8. Терещенко, О.И. Об ошибках абитуриентов при решении иррациональных уравнений / О.И. Терещенко, С.В. Игнатович, В.И. Богданович // Сборник научных трудов преподавателей физико-математического факультета: сб. науч. тр. / Моз. гос. пед. инст.; под ред. И.Н. Кралевиц – Мозырь, 2001. – С. 134–142.
9. Штейнгауз, Г. Сто задач / Г. Штейнгауз; пер. с пол. Г.Ф. Боярской, Б.В. Боярского. – 4-е изд. – М.: Наука, 1986. – 144 с.