

УДК 51-77

О методологии преподавания математических дисциплин на технических и экономических направлениях подготовки*Е.А. Плотникова¹, Е.В. Саженкова²**¹НГТУ, ²НГУЭУ, г. Новосибирск*

Математические дисциплины в техническом или экономическом вузе занимают важнейшее положение. Студент такого вуза должен понимать, что в основе всех его специальных технических и экономических предметов лежит серьёзная математическая база. При этом студент не может с длительным и полным напряжением изучать предмет как одну лишь цепь теорем, не понимая их внутреннего смысла и не зная, пригодится ли ему этот материал в последующем. Ценность математического курса определяется не только изложением его математического содержания, но и тем, что из него поймёт и запомнит студент. Изучение дисциплины должно повышать и математическую и общую культуру обучаемого, развивать его мышление, расширять его мировоззрение [1–3]. Лекционное изложение курса, с одной стороны, должно содержать лишь важнейший материал, представляя собой единое целое. С другой стороны, изложение должно выполняться обстоятельно, убедительно и доступно, не скупясь на объясняющие идеи. Профессор А.Я. Хинчин сказал по этому поводу, что «не будучи математиком по специальности, студент сам, без руководства, не может выделить в изучаемом принципиальных моментов, вынужден уделять, поэтому, полную долю внимания не имеющим существенного значения мелочам и кончает тем, что теряется в этих мелочах, переставая, так сказать, видеть лес за деревьями». В связи с вышесказанным, остановимся на нескольких методологических моментах выстраивания математического курса.

1. Для осознанного изучения математической дисциплины важную роль играет вводная часть курса (раздела), цель которой разъяснить, когда, при каких обстоятельствах, для решения каких практических задач возникает необходимость в понятиях излагаемой математической дисциплины и использовании их свойств. В начале курса необходимо привести постановки некоторых задач и осуществить мотивировку дальнейших действий, наметить план и перспективы курса. Конечно, в вводной части курса далеко не всегда возможно осветить сразу все его основные разделы, но этого и не требуется. Достаточно, чтобы студент видел общие задачи курса и хотя бы ближайшие цели своей работы. Например, во введении в курс математического анализа

важно отметить, что изучение бесконечно малых не случайно, а связано с тем, что все явления природы, в конечном счёте, объясняются движением материи. С движущейся частицей связаны понятия траектории, скорости, ускорения, а с измерением величины массы связаны понятия плотности, длины кривой, площади и объёма. Таким образом, почти во всех основных расчётах в науке и технике подсчитываются либо пределы отношений бесконечно малых (скорость, ускорение, плотность), либо пределы сумм бесконечно малых (длина дуги, площадь, объём, масса). Не трудно привести и примеры из практики, решение которых нуждается в понятиях и методах дифференциальной геометрии: изучение прогибов конструкций; технические расчёты, связанные с поверхностями (своды купола, поверхности котлов и т.д.) и др.

2. Востребованность прочных математических знаний нарастает в современной жизни общества и в связи с нарастающей тенденцией компьютеризации и проникновения информационных технологий во все сферы человеческой жизнедеятельности. Специалистам практически во всех областях человеческой деятельности необходимы знания, которые в последующем позволят осуществлять математическое моделирование реальных объектов и процессов, численное исследование полученных модулей, вероятностно-статистическую обработку данных и т.п. При обучении высшей математике студентов разнообразных направлений неизбежно приходится учитывать специфику последующего использования ими математических знаний в профессиональной деятельности. Это часто заставляет делать основной акцент не на доказательную базу математических утверждений, а на большую иллюстративность и доходчивость материала, на наиболее быстрое введение практических приложений. И, тем не менее, при этом следует обращать внимание аудитории на то, что для построения математических моделей необходимы математические понятия, объекты и инструменты: числа, функции, матрицы, логические переменные, графические методы и т.д.

3. В 90-х годах XX века появились универсальные пакеты символьных вычислений. Они позволяют решать на компьютере сложнейшие численные и аналитические задачи: вычислять пределы, производные и интегралы, строить графики функций, решать системы уравнений и многое другое [4]. В связи с этим появилась возможность оказать студентам техническую помощь в осуществлении математических вычислений. К таким пакетам относится, на пример, Maple. Этот пакет включает в себя широкий спектр символьных вычислений, мощную графику и удобную систему помощи. Есть также MathOfficeforWord, объединяющий возможности пакета Maple и популярного редактора

Word, и другие пакеты. После изучения какого-либо математического раздела (предела, производной, интеграла и т.д.) и аналитического решения соответствующих задач полезно продемонстрировать возможности информационных технологий в этом направлении. При этом нужно воспитывать в студентах понимание, что пакеты символьных вычислений являются лишь инструментами, которые помогают в вычислениях тем, кто владеет математическими знаниями, а значит, может грамотно применить эти инструменты. Математические знания гарантируют защиту от возможных ошибок технического характера при использовании означенных вычислительных пакетов. Это могут быть знания о постоянстве или переменности искомой величины, о порядке многочлена или о типе функций, возникающих в ответе, и т.п. Таким образом, изучение математики ни в коей мере не умалается появлением этих инструментов и продолжает оставаться важной составляющей подготовки специалиста в любой научной области. С другой стороны, применение пакетов символьных вычислений освобождает от выполнения большого количества однотипных вычислений, что опять-таки позволяет избежать механических и арифметических ошибок и опечаток [5].

Ректору Принстонского университета, профессору Джону Гиббену принадлежит афоризм: «Образование – это умение встречать жизненные ситуации». В этом смысле математическое образование носит фундаментально-прикладной характер. Человек, усвоивший его основы, может сам изобретать новые методы решения в ситуациях, которые невозможно заранее ни предвидеть, ни втиснуть в какие-либо ведомственные науки.

Библиографический список

1. Кудрявцев Л.Д. Современная математика и её преподавание. – М.: Наука, 1980.
2. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. – М.: Наука, 2000.
3. Гильдерман Ю.И. Вооружившись интегралом. – Новосибирск: Наука, 1980.
4. Ахтямов А.М. Математика для социологов и экономистов: учеб. пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.
5. Плотнокова Е.А., Саженкова Е.В. О синтезе аналитических и информационно-технологических методов в обучении математике на гуманитарных специальностях // Сборник трудов всероссийской конференции по математике МАК-2016. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2016. С. 173–174.