

## О ПОДХОДАХ К ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Подоляя С.В., Шендрикова О.А., Юрченко И.В.

Учреждение образования

«Могилевский государственный университет продовольствия»

г. Могилев, Республика Беларусь

Роль и значимость дисциплины «Высшая математика» в техническом вузе определяет ее направленность как на овладение студентами фундаментальных основ курса и ознакомление с типичными моделями предметных ситуаций из области предстоящей подготовки, так и на обучение общим подходам к построению математических моделей прикладных задач.

Организация учебного процесса существенно влияет на окончательный результат обучения. Поэтому, одной из основных задач преподавателей высшей математики является разработка модели математической подготовки, которая бы оптимально соответствовала современным требованиям к качеству результата. Изучив курс высшей математики, студент, прежде всего, должен быть готов к успешному освоению смежных, общепрофессиональных и специальных дисциплин. Однако, этого недостаточно. Важно сформировать у него умения нестандартно мыслить, находить решения в практически сложившихся ситуациях, быть способным к поиску принципиально новых подходов к решению известных задач и уметь решать принципиально новые задачи, как в смежных дисциплинах, так и в предстоящей профессиональной деятельности.

В основу организации обучения высшей математике нами положено требование оптимального сочетания принципов фундаментальности и прикладной направленности. *Принцип фундаментальности* требует формирования у студентов математической грамотности и обучения их основным математическим понятиям, широко используемым при создании и исследовании математических моделей достаточно широкого круга явлений и процессов действительности. Его реализация отрицает узкий утилитаризм: обучение только тому, что непосредственно будет использовано на практике. *Принцип прикладной направленности* ориентирует обучение на использование предметных ситуаций из предстоящей области деятельности для иллюстрации общих подходов к построению моделей, их исследованию и использованию. Таким образом, специфика подготовки специалистов инженерного профиля состоит не только в получении студентами достаточно прочных фундаментальных математических знаний, но и в воспитании у них потребности и готовности к применению математических методов, повышению фактора креативной подготовленности, что необходимо в профессиональной деятельности. Это подразумевает выработку умения проводить анализ производственных и технических задач с использованием известных математических моделей

этих процессов, оценивать адекватность использованной модели реальной ситуации

Какие сложности возникают при реализации названных принципов организации обучения студентов?

*Отсутствие у студентов необходимых для успешного освоения высшей математики мотиваций.* В технических вузах дисциплина «Высшая математика» изучается студентами на первом и втором курсах. Своим временным расположением в учебных планах дисциплина обособлена от процесса общепрофессиональной и специальной подготовки и студент на первой стадии обучения еще не знаком с содержанием этой подготовки, не имеет необходимого представления о связи математики с будущей профессией и с тем, насколько будут востребованы математические знания в дальнейшем. Эта проблема в определенной мере решается нами путем формирования содержания математической подготовки на основе скорректированной межпредметной преемственности в изложении тем и их содержания. Усилен прикладной аспект, предусмотрено более глубокое изучение наиболее значимых для конкретной специальности тем. При этом сохранена логическая целостность дисциплины, установлен разумный баланс между фундаментальностью и прикладной направленностью [1].

*Временные рамки, отводимые учебными планами на изучение высшей математики, не способствуют растущим требованиям к качеству подготовки: глубокому, детальному, практико-ориентированному обучению.* Студенту необходимо, помимо фундаментальных знаний, умений, навыков, овладеть навыками проведения технических вычислений, имеющих порой многошаговую и разветвленную структуру. Однако недостаток времени чреват тем, что студент не успевает научиться грамотно и уверенно формулировать выводы, оперировать математической символикой, применять полученные знания к решению прикладных задач, а преподаватель не успевает придать его абстрактным знаниям достаточную прикладную направленность. В организации учебного процесса недостаток аудиторного времени частично восполняется нами путем эффективного использования часов, предусмотренных учебными планами на самостоятельную работу студентов, моделированием управляемой самостоятельной работы студентов [2].

В настоящее время начата работа по разработке эффективного подхода к организации обучения высшей математике, позволяющего оптимально использовать имеющийся ресурс аудиторных часов, – использование возможностей информационных технологий (ИТ), в частности, разнообразных пакетов прикладных программ и компьютерной техники. Это позволяет значительно расширить возможности наглядного предъявления студентам изучаемого материала, а так же решать достаточно широкий набор стандартизированных математических задач.

В обучении высшей математике в техническом вузе, нередко компьютер используется как средство для хранения и предоставления учебной информации, визуализации изучаемых понятий, контроля качества

знаний. При этом возможности компьютера как инструмента будущей деятельности инженера в обучении учитываются недостаточно, хотя для решения большого круга математических задач разработаны и активно используются на практике специальные пакеты прикладных математических программ [3].

Эффективность использования средств ИТ повышается, если рассматривать компьютер в обучении высшей математике в техническом вузе с двух сторон. С одной стороны, компьютер – *средство обучения*. Он значительно расширяет возможности предоставления изучаемого материала, позволяет создавать наглядные образы изучаемых понятий, проводить алгоритмические расчеты, а также осуществлять контроль.

С другой стороны, компьютер – *инструмент будущей профессиональной деятельности инженера*. При обучении высшей математике в техническом вузе следует иметь в виду, что ИТ не ограничены только периодом обучения студента, они включены в процесс деятельности будущего выпускника. Будущему инженеру придется использовать компьютер для проведения необходимых расчетов с помощью существующих пакетов прикладных программ.

В связи с широким использованием возможностей разработанных прикладных математических пакетов при решении большого набора стандартных математических задач возникает проблема пересмотра объема математических знаний, которым должен овладеть будущий инженер, особенно в плане запоминания алгоритмов, таблиц производных и интегралов, и т.п. Проблема пересмотра и корректировки содержания обучения в контексте использования ИТ связана непосредственно с определением соотношения в обучении между идейной и технической сторонами курса высшей математики. *Идейная сторона* курса высшей математики подразумевает овладение основными математическими структурами, которые широко используются при создании и исследовании математических моделей достаточно широкого круга явлений и процессов действительности, а также выработку способности студентов к математическому моделированию. *Техническая сторона* курса высшей математики предполагает формирование навыков решения стандартных задач.

С учетом того, что компьютер используется не только в процессе обучения, но и в будущей деятельности инженера, следует внести коррективы и в сам процесс обучения. *Студента следует ориентировать на умение провести анализ задачи (установить какие данные есть, каких недостает или они лишние, противоречивые, не относящиеся к делу, где запросить недостающую информацию); составить математическую модель задачи; подобрать необходимый аппарат для ее решения и исследования; выделить, какие части задачи может выполнить машина, а какие требуют человеческих способностей по предвидению и принятию решения. На каждом этапе решения задачи следует делать критическую оценку полученного компьютером результата и решать – вернуться ли к*

предыдущему этапу или полностью изменить метод решения, если окажется, что выбран неверный путь. По результатам решения математической задачи следует сделать практические выводы, оценить их соответствие реальному изучаемому процессу.

Обучая студентов высшей математике, преподаватель отдает себе отчет в том, что со временем определенные навыки решения математических задач объективно будут утрачиваться, забудутся таблицы производных, интегралов и т.п. Однако решение стандартных математических задач по силам выполнить компьютеру. Именно так и поступает, как правило, инженер в своей деятельности, возлагая на компьютер выполнение различного рода вычислений. В процессе обучения студентов основным подходам к решению стандартных задач, важно делать акцент не только на запоминание, но и прежде всего на понимание сущности используемых формализмов. Высвободившееся за счет уменьшения рутинных вычислений учебное время целесообразно использовать для обучения «креативным» аспектам курса.

#### Список литературы

1 Подолян, С.В. О формировании содержания естественнонаучной подготовки студентов технического вуза / С.В. Подолян, Г.Н. Воробьев, И.В. Юрченко // Пути повышения качества профессиональной подготовки студентов: материалы междунар. науч.-практ. конф. Минск, 22–23 апр. 2010 г. / редкол.: О. Л. Жук (отв. ред.) [и др.]. – Минск : БГУ, 2010. – С. 323-326.

2 Подолян, С.В. Моделирование самостоятельной работы студентов по дисциплине «Высшая математика» в техническом вузе / С.В. Подолян, И.В. Юрченко // Матэматычная адукацыя: сучасны стан і перспектывы (да 90-годдзя з дня нараджэння А.А. Столяра): зборнік матэрыялаў трэцяй міжнароднай навуковай канф. Магілёў, 2009. – С. 225-226.

3 Шендрикова, О.А. Использование информационных технологий при обучении высшей математике в техническом вузе / О.А. Шендрикова // Веснік Магілеускага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А.А. Куляшова, Серыя С. Псіхалага-педагагічныя навукі: педагогіка, псіхалогія, методыка. – №1(39). – 2012. – С.80-91.