

ПРЕПОДАВАНИЕ ОСНОВ МАТРИЧНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В настоящее время особую актуальность приобретает проблема повышения эффективности обучения и воспитания. Каждый предмет вузовской учебной программы вносит свой вклад в формирование и становление будущего специалиста. При этом особое место принадлежит математическим дисциплинам, которые дают студентам ИТ-специальностей инструмент для познания задач профессиональной сферы, являясь основой методологических знаний и средством развития личности.

Любой учебный процесс должен иметь четкую логическую структуру, конкретно сформулированные учебные цели и набор методических средств их достижения. Только при этих условиях обучение студентов будет эффективным. Особенно важна при этом роль преподавателя: приоритетной должна стать координирующая и контролирующая функции, а не роль «транслятора» знаний. В связи с этим возникает необходимость нового подхода к содержанию и структуре занятий. Наиболее удобным способом реализации данного подхода, на наш взгляд, является использование блочно-модульного метода обучения. Для этого целесообразно каждый модуль представить с помощью отдельной методической разработки, в которую следует включить всю необходимую информацию для успешного усвоения учебного материала, возможного даже и при самостоятельной работе студентов. Такой подход уже давно используется преподавателями математического факультета Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины, так как он оказался удобен не только в работе преподавателя, но и имеет положительные отзывы со стороны студентов.

В качестве примера можно рассмотреть использование практического руководства «Матричный анализ: общая теория матриц» для студентов специальностей «Прикладная математика»

и «Экономическая кибернетика», в котором авторами данной заметки осуществлена попытка реализовать выше изложенные требования к организации учебного процесса. Актуальность и необходимость данного методического пособия объясняется отсутствием доступных учебных материалов по матричному анализу, с подробным решением типовых задач, с набором заданий для самостоятельной работы студентов. С другой стороны, данная дисциплина зачастую вызывает затруднения у студентов при получении практических навыков по выполнению ряда упражнений. Целью данного практического руководства являлась попытка оказания помощи студентам в овладении теоретическими знаниями и практическими навыками по матричному анализу, в частности, по общей теории матриц.

Методическое пособие охватывает основные понятия, которые должны быть усвоены студентами в результате изучения данного раздела высшей математики, и соответствует уровню сложности базового курса. Весь материал разбит на несколько разделов согласно учебной программы. Каждый раздел содержит справочный материал по теме, примеры различных алгоритмов решений типовых задач, а также задания для аудиторной и домашней работы. Такая структура удобна при организации учебного процесса, так как значительно облегчает ежедневную подготовку преподавателя, способствует взаимозаменяемости преподавателями друг друга в случае «форс-мажора», предоставляет студентам образец базового уровня владения учебным материалом. В конце практического руководства предлагаются индивидуальные (по количеству студентов в группе) задания к лабораторным работам.

Например:

Лабораторная работа 2 Псевдообратная матрица

(Во всех заданиях k – номер варианта)

1 Найти псевдообратную матрицу для матрицы A .

$$A = \begin{pmatrix} k & 1 & k+1 & -1 \\ 2k & 2 & 2k+2 & -2 \\ 1 & 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

2 Найти нормальное псевдорешение системы линейных уравнений и длину его невязки:

$$\begin{cases} x_1 - kx_2 + (k+1)x_3 = 2 \\ kx_2 - x_3 = 1 \\ -2x_1 + 2kx_2 - (k+1)x_3 = 4 \end{cases}.$$

3 Найти скелетное разложение матрицы A :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ k & 1 & k+1 & -1 \\ 2k & 2 & 2k+2 & -2 \end{pmatrix}.$$

Выполнение такой лабораторной работы студентами самостоятельно без предварительных методических указаний со стороны преподавателя весьма затруднительно. Вместе с тем, только такой вид учебной работы помогает максимально эффективно сформировать у обучающихся навыки аналитического мышления и самостоятельного решения задач. Таким образом, осуществляется личностно-ориентированный подход в обучении.

Заметим, что особенностью задач по матричному анализу является громоздкость вычислений при их решении. В связи с этим очень удобна рейтинговая система оценки знаний, которая позволяет преподавателю поставить экзаменационную оценку по правилу: 40 % от рейтинга студента за работу в семестре плюс 60 % от ответа на теоретические вопросы экзамена.

Указанное выше практическое руководство может использоваться как преподавателем для проведения практических и лабораторных занятий, так и студентами при выполнении домашних и лабораторных заданий, позволяя успешно подготовиться к экзамену по матричному анализу. Отметим, что создание подобных учебных пособий требует от авторов не только глубокого владения теоретическим материалом по дисциплине, но и совершенное владение методами и технологиями обучения студентов данному виду учебной и профессиональной деятельности. Ведь при подготовке практического руководства требуется достаточно полно и без излишеств в доступной форме изложить теоретические вопросы, необходимые для практической работы. Далее требуется отобрать наиболее яркие примеры, проиллюстрировав их не только подробным и доступным решением, но иногда следует для одного задания привести несколько подходов в его решении для более полного понимания методологии решения подобных заданий. Именно такого принципа мы и придерживались при работе над данным практическим руководством.

Кроме всего, набор заданий для аудиторной и самостоятельной работы формируется с учетом эвристического подхода при решении задач. Нельзя сказать, что все задания выполняются по одному образцу и не нуждаются в дополнительном анализе методов и подходов во время их решения. Такую методическую работу способны проводить только преподаватели, не один год преподающие фундаментальные математические дисциплины и имеющие полное представление обо всех трудностях, возникающих у студентов при изучении данных разделов высшей математики. Все выше сказанное, а также знакомство со сложностями технической верстки учебных пособий, которую выполняют обычно сами авторы, говорит о той огромной работе, которую проделывают преподаватели математического факультета при разработке своих авторских методических пособий для студентов не только математических специальностей.

Подготовке IT-специалистов в данный момент уделяется особое внимание, так как данные прикладные специальности в республике относятся к числу приоритетных. Об этом, в частности, свидетельствует открытие ряда новых специальностей данного профиля на математическом и физическом факультетах университета. Поэтому внедрение новых технологий обучения студентов прикладных специальностей фундаментальным математическим дисциплинам, в частности, матричному анализу, представляет особый интерес.