

УДК 378.016:51

## **ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*И. А. Лебедева, О. А. Рубцова*

*Донецкий национальный технический университет*

В условиях непрерывного роста научно-технических достижений к современному инженеру предъявляется ряд серьезных требований, связанных, прежде всего, с повышением профессиональной мобильности, способности быстро и качественно осваивать новые технологии. Вследствие чего, в настоящий период времени качество подготовки специалиста в высшем техническом учебном заведении приобретает особую значимость, так как именно на этапе получения высшего образования закладывается фундамент профессии, формируется менталитет специалиста, потенциал саморазвития и самосовершенствования, развиваются творческие способности, умения и навыки самообразовательной деятельности.

С целью повышения качества образования в настоящее время разрабатываются разные подходы к организации учебного процесса в высших технических учебных заведениях. Наиболее эффективным, на наш взгляд, является создание таких дидактических условий, в которых студент может занять активную личностную позицию, наиболее полно раскрыться как субъект образовательного процесса. Это подразумевает, прежде всего, создание педагогических условий осознанности, осмысленности учения, включение в него студента на уровне не только интеллектуальной, но и личностной активности.

Проблеме совершенствования учебного процесса в высшем учебном заведении, поиску путей повышения эффективности обучения посвящены научные работы многих ученых. В настоящее время исследованием данной проблемы активно занимаются А. Воевода, Н. Лосева, В. Моторина, В. Швець и многие другие.

Среди условий, активизирующих учебно-познавательную деятельность студентов в процессе изучения математики, исследователи указывают:

- построение учебного процесса с учетом индивидуально-личностных особенностей студентов;
- развитие и совершенствование умений преподавателя управлять активной познавательной деятельностью студентов;
- включение студентов в активные формы самостоятельной деятельности на всех этапах обучения;

- вовлечение студентов в различные виды учебно-познавательной деятельности, содержащей элементы творчества.

Заметим, что самостоятельная работа студента является важным фактором, стимулирующим и обеспечивающим активизацию учебно-познавательной деятельности студентов, формирование и развитие творческих способностей.

**Целью данной статьи** является анализ некоторых методических особенностей преподавания курса высшей математики студентам технических специальностей, определение путей эффективности как аудиторной, так и самостоятельной работы студентов.

В техническом университете высшая математика является обслуживающим предметом, обеспечивающим соответствующим математическим аппаратом изучение специальных дисциплин. Курс высшей математики служит фундаментом математической подготовки будущего инженера, основой формирования его творческой активности. Формирование творческой активности студентов не должно носить эпизодический характер, оно должно быть систематическим с первых дней обучения студента. Однако, существует целый ряд причин, препятствующих организации процесса обучения математике в указанном направлении.

Во-первых, обычно курс высшей математики читается классически, без учета прикладной направленности предмета.

Во-вторых, учебники, пособия и задачки по математике, применяемые сегодня в технических вузах, носят достаточно формальный характер и содержат только упражнения вычислительного характера, без конкретного приложения для решения профессиональных задач. «Такие задачи, как бы они не были хороши с точки зрения подбора и систематизации упражнения, не могут считаться удовлетворительными с точки зрения требований, которые мы предъявляем к подготовке новых кадров специалистов. В высшем техническом учебном заведении мы не должны преподносить студенту теорию, которую он не умел бы применять в технике» [1, с.3].

В-третьих, мы постоянно сталкиваемся со следующей проблемой: недостаточный, а иногда, откровенно низкий уровень математической подготовленности абитуриентов, поступивших в высшее учебное заведение технического профиля. Математический багаж выпускника школы состоит из небольшого числа отрывочных, слабо связанных между собой сведений, небольшого количества умений и навыков выполнения некоторых стандартных операций и типовых заданий, занявших место задач. Значительные пробелы в базовой математической подготовке, отсутствие сформированной культуры логических рассуждений студентов первого курса с трудом удается компенсировать в процессе обучения высшей математики.

В-четвертых, происходит перераспределение учебной нагрузки в пользу самостоятельной работы студентов, а значит, уменьшение количества аудиторных часов на курс высшей математики. Однако, в техническом университете высшая математика читается студентам младших курсов, у которых при достаточно слабой базовой математической подготовке умения и навыки самостоятельной работы практически отсутствуют. Вследствие чего, подавляющее большинство студентов используют отводимое на самостоятельную работу время не по назначению, имеют низкую культуру самоорганизации, самодисциплины, самообразования.

Таким образом, необходимыми условиями повышения качества математической подготовки студентов технических специальностей является интенсификация, профессиональная ориентированность аудиторных занятий и надлежащая организация внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Недостаток учебного времени на аудиторных занятиях актуализирует проблему наиболее рационального его использования, а, значит, выдвигает ряд повышенных требований к содержанию учебных задач, их компоновке, профессиональной направленности.

Приведем пример организации практического занятия по теме «Интегрирование рациональных дробей».

Подробное решение тренировочного задания указанной темы занимает достаточно много аудиторного времени, поэтому разумно реализовывать цели обучения поэтапно. На первом этапе студенты учатся записывать разложения с неопределенными коэффициентами. На втором этапе несколько небольших заданий решаются полностью. Поскольку эти задания являются многошаговыми, необходимо составить и записать план-алгоритм решения таких заданий.

Аналогично мы предлагаем организовать практическое занятие по теме «Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами со специальным видом правой части».

Как показывает наш опыт, больше всего затруднений студенты испытывают при составлении частного решения по виду правой части неоднородного уравнения. Поэтому достижение учебной цели практического занятия целесообразно разбить на три этапа. На первом этапе студенты учатся находить общее решение соответствующего однородного уравнения. На втором этапе все внимание уделяется составлению частного решения неоднородного уравнения без отыскания неопределенных коэффициентов. На третьем этапе одно-два задания решаются полностью с предварительным составлением плана-алгоритма.

При формировании творческой активности будущих инженеров эффективным средством является исследование и решение профессионально ориентированных задач, в которых реализуются

интегративные связи математических и специальных знаний. Комплекс профессионально ориентированных задач необходимо постепенно вводить в учебный курс высшей математики по мере прохождения тем курса высшей математики и изучения студентами специальных дисциплин их будущего профиля.

На наш взгляд, именно во время аудиторных занятий закладывается тот фундамент, на котором в дальнейшем формируются умения и навыки самостоятельной работы, развиваются творческие способности студентов.

Под самостоятельной работой, здесь и в дальнейшем, будем понимать особый вид фронтальной, групповой, индивидуальной учебной деятельности студентов, которая может выполняться как в аудитории, так и во внеаудиторное время, при косвенном участии преподавателя. Самостоятельную работу следует, в первую очередь, рассматривать как средство, способствующее повышению эффективности учебного процесса, иницирующее, в известной мере, развитие творческих способностей студентов[3].

Формирование умений внеаудиторной самостоятельной работы целесообразно начинать с репродуктивной работы, поэтапно переходя к более творческим заданиям.

При внеаудиторной форме организации самостоятельных работ процесс обучения имеет следующую структуру: проектирование, моделирование, конструирование и исследование.

Реально учебный процесс осуществляется следующим образом. Преподаватель совместно со студентами обсуждает задания самостоятельной работы: определяются цели, задачи и проблемы, которые необходимо решить. Получив задания, студенты приступают к этапу проектирования: изучают сущность вопроса, анализируют теоретические положения и разрабатывают гипотезы. Далее идет этап моделирования: построение модели изучаемых явлений, определение их сущностных признаков, структур, уровней и т.п. На этапе конструирования происходит отбор и структурирование математических средств. Заканчивается выполнение задания, по возможности, этапом исследования.

Рассмотрим предлагаемую форму организации самостоятельной работы студентов согласно данной структуре на примере изучения конкретной темы «Дифференциальные уравнения 1-го порядка».

*Проектирование:* студент, приступая к этому этапу, должен составить опорный конспект, проанализировать теоретический материал.

*Моделирование:* на этом этапе составляется классификация дифференциальных уравнений, формируются умения распознавать определенные типы дифференциальных уравнений первого порядка;

*Конструирование:* рассматриваются способы решения каждого типа дифференциального уравнения 1 порядка, формируются умения и

навыки решения уравнений; акцентируется внимание на решении задачи Коши согласно заданным начальным условиям; *Исследование*: творческо-поисковое начало может проявляться при составлении дифференциальных уравнений заданного типа или при составлении дифференциальных уравнений, описывающих некоторые физические или технические процессы.

При таком подходе студент от простого исполнения заданий преподавателя постепенно переходит к самостоятельному осуществлению некоторого исследовательского проекта.

Представление исследовательских проектов, решение профессионально ориентированных задач целесообразно проводить на *ресурсных занятиях*.

*Ресурсное занятие* - учебное занятие, которое ориентирует студентов на будущую профессиональную деятельность и описывает содержательное взаимодействие математических и специальных знаний[5].

Дидактическая цель таких занятий заключается в решении и исследовании профессионально ориентированных задач со студентами в малых группах, интеграции математических знаний, разработке и презентации студентами исследовательских проектов. Ресурсные занятия ориентированы на формирование творческой активности студентов

В основе разработки ресурсного занятия лежат принципы доступности, наглядности моделирования, вариативности, профессиональной направленности, предметно-информационной обогатченности[2, с.36].

Принцип доступности проявляется в организации деятельности студентов и осуществлении дидактического процесса согласно уровню индивидуального развития студентов.

Принцип наглядности моделирования предполагает создание логических конструкций, моделей, схем, таблиц, кодов с опорой на психологические механизмы восприятия.

Принцип вариативности подразумевает изменение условия, процедуры или результата задачи, что интенсифицирует мыслительную деятельность студентов.

Принцип профессиональной направленности означает введение в учебный процесс профессионально ориентированных заданий.

Принцип наглядно-информационной обогатченности способствует формированию умений и навыков самостоятельной поисковой, исследовательской деятельности студентов.

Исследователи предлагают включать ресурсные занятия в курс высшей математики по определенной схеме: 2 занятия в семестре по 4 часа[2].

Итак, на наш взгляд, повышению результативности обучения высшей математики в условиях переориентации учебного процесса на самостоятельную учебную деятельность студента способствуют: рациональное использование учебного времени аудиторных занятий; руководство самостоятельной работой студентов, организация ресурсных занятий, обязательное выполнение студентами некоторых исследовательских проектов, профессиональная направленность курса высшей математики. Все эти направления предполагают дальнейшее более детальное исследование и требуют соответствующего методического обеспечения.

#### *Литература*

1. Дингельдей Ф. Сборник упражнений и практических задач по интегральному исчислению/ перевод с немецкого. –Изд. 2-е стереотипное. – М.-Л.: Гос. технико-теор. изд-во, 1993. – 400с.
2. Зубова Е.А. Методические особенности преподавания курса высшей математики в техническом вузе//Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе: Материалы региональной научно-методической конференции Тюм. ГНГУ 27.09.2009.- Тюмень. – 2009. – 159с.
3. Коноваленко Т.А. Андрагогические условия организации самостоятельной работы студентов в высшей школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Калинингр. гос. ун-т. - Калининград, 2001. - 20 с. - Библиогр.:20с.
4. Моторіна В. Г. Дидактичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів математики у вищих навчальних закладах: Автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Харківський нац. пед. ун-т ім. Г. С. Сковороди. — X., 2005. — 45с.
5. Скоробогатова Н.В. Наглядное моделирование профессионально ориентированных математических задач в обучении математике студентов инженерных направлений технических вузов: дисс. канд. пед. наук: 13.00.02 – Ярославль, 2006. – 183с.