УДК 378.14:377.018.48

ПРИКЛАДНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ, КАК СПОСОБ АКТИВИЗАЦИИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Трофимова Л. Н.

ФГБО ВО «Омский государственный университет путей сообщения», Омск, email: lytro@yandex.ru

Во все времена Россия занимала лидирующую позицию в области фундаментального образования. Однако, в настоящее время все более актуальным становится прикладная направленность обучения. В данной статье показано, что одним из мотивов, стимулирующих к изучению курса высшей математики, является показ связи с будущей профессией. В статье сформулированы основные направления осуществления прикладной напрвленности математической подготовки в инженерном вузе. Выделены основные типы подготовительных задач, способствующих лучшему усвоению студентами нового материала. Уточнена классификация задач. Конкретизированы требования к прикладным задачам. Показаны причины, препятствующие к активному использованию прикладных задач на аудиторных занятиях.

Ключевые слова: прикладная направленность, прикладные задачи, подготовительные задачи

THE APPLIED FOCUS OF TEACHING HIGHER MATHEMATICS AS A WAY OF ACTIVIZATION OF INFORMATIVE ACTIVITY OF STUDENTS

Trofimova L.N.

Omsk State Transport University, Omsk, email: lytro@yandex.ru

At all times, Russia has taken a leading position in the field of fundamental education. However, at the present time is becoming increasingly urgent practical application of learning. In this article it is shown that one of the motives stimulating the study of higher mathematics course, is to show future profession. The article defines the main directions of implementation of applied naprvlenie mathematical training at an engineering University. The basic types of preparatory tasks that promote the best mastering of the new material. A refined classification of problems. Specific requirements for applications. Shown obstacles to the extensive use of applied tasks in the classroom.

Keywords: applied orientation, applied task, the preparatory tasks

На всех этапах развития образования вопрос о прикладной направленности обучения постоянно поднимался прогрессивными педагогами всего мира. Например, известный ученый XIX–XX вв. П.Ф. Лесгафт считал, что теория только тогда востребована, когда она согласуется с практикой и указанием для практики. П. Ф. Лесгафт выступал с критикой формального заучивания теоретического материала. «В высшей школе слушатель должен быть в состоянии самостоятельно вырабатывать свою мысль и применять ее в жизни» [2].

В настоящее время наиболее актуальными являются исследовния, посвященные компетентностному подходу к обучению, с применением прикладной направленности. Такой подход предполагает обучение самостоятельному приобретению знаний, творческому подходу к решению нестандартных задач. В работах многих российских ученых теоретически обосновывается необходимость прикладной направленности обучения.

Основные технологии обучения в профессиональном образовании были проанализированы В.С. Безруковой, Б.П. Беспалько и др.

В работах С.Я. Батышева, А.Я. Кудрявцева, М.И. Махмутова и др. анализируются некоторые особенности преподавания высшей математики в технических вузах.

Педагогические исследования и практика преподавания высшей математики показывают, что осуществление прикладной направленности обучения является одним из путей повышения качества подготовки специалистов. В преподавании высшей математики с учетом прикладной направленности есть предпосылки для стимулирования и развития самостоятельной познавательной деятельности обучаемых, для осознанного усвоения студентами содержания курса. В период обучения в техническом вузе интересы студентов в определенной степени уже сформированы, направлены на избранную профессию. Поэтому, на наш взгляд, учебная деятельность студента носит избирательный характер. Конечно, некоторая часть студентов добросовестно и тщательно готовятся ко всем занятиям. Однако большая часть студентов перераспределяют свои усилия между предметами.

Мотивация такого перераспределения бывает разной: «предмет нужен для будущей профессии», «преподаватель хорошо

объясняет, все понятно», «легко дается эта дисциплина».

На наш взгляд, одним из мотивов, стимулирующих интерес к изучению курса высшей математики, является показ практической значимости, связь с будущей профессией.

В российской научной литературе различают понятия прикладной и практической, направленности обучения. Ю.М. Колягин понимает под прикладной направленностью обучения «ориентацию содержания и методов обучения на применение математики в технике и смежных науках, в профессиональной деятельности, в народном хозяйстве и быту» [1]. Практическая же направленность обучения математике – это направленность содержания и методов обучения на решение задач, на формирование у студентов навыков самостоятельного принятия решения. В реальном процессе обучения прикладная и практическая направленность обычно функционируют вместе, так как без свободного владения математическим аппаратом немыслимо заниматься даже простейшими приложениями математики. М.И. Махмутов считает, что прикладная направленность обучения – это «такое использование педагогических средств (содержания, форм, методов обучения), которое, обеспечивая усвоение учащимися предусмотренного программами минимума знаний, умений и навыков, в то же время способствует развитию целостного, по характеру отношения к данной профессии, формированию профессиональных качеств личности» [3].

Н.А. Терешин выделяет две взаимосвязанные, но вполне самостоятельные функции прикладной направленности обучения математики: мировоззренческую и социально-педагогическую. Мировоззренческая функция реализуется при использовании математики в других учебных предметах, при абстракциях различных уровней, знакомстве с элементами математического моделирования реальных процессов и т.д. Социально-педагогическая функция прикладной направленности курса математики реализуется при профессиональной ориентации обучения, развитии общих и специальных способностей.

Однако, несмотря на то, что в педагогической практике накоплен определенный опыт использования производственно-технического материала на занятиях по высшей математике, в большинстве случаев эта работа проводится недостаточно последовательно и системно, зачастую можно видеть поверхностной показ связей высшей математики с будущей профессиональной деятельностью обучаемых.

На основании выше изложенного можно сделать вывод, что принцип прикладной направленности обучения высшей математике в массовой педагогической практике осуществляется эпизодически, недостаточно подкрепляется координацией деятельности преподавателей высшей математики и преподавателей, общетехнических и специальных дисциплин, со стороны администрации вузов. Эти трудности осложняются еще и тем, что значительная часть преподавателей высшей математики не владеют необходимыми техническими знаниями в профессиональной области обучаемого.

Основываясь на принципе прикладной направленности обучения высшей математике, сформулированном в обобщенном виде М.И. Махмутовым, нами определены направления осуществления прикладной направленности математической подготовки в техническом вузе.

1. Учет специфики обучения в техническом вузе (количество изучаемых дисциплин должен обеспечить получение выпускником достаточной подготовки, для выполнения им в дальнейшем своих функциональных обязанностей).

2. Показ применения математических знаний в инженерной практике на каждом занятии (лекционном, практическом и т.д.).

3. Иллюстрация необходимости знания математического аппарата при изучении общетехнических и специальных дисциплин через междисциплинарные связи, использование прикладных задач. Это должно носить систематический характер, а решение прикладных задач – моделировать профессиональную деятельность инженера, формировать профессиональные качества.

В настоящее время особенно актуальным стало теоретическое обоснование методики использования задач в процессе обучения математике.

В своей работе под понятием «математическая задача» мы понимаем некоторую абстрактную модель реальной проблемной ситуации, сформулированную в словесной или знаковой форме.

Рассматривая математические задачи как средство реализации межпредметных связей в техническом вузе, а также как основу для осуществления прикладной направленности математической подготовки инженера, мы делаем акцент на реализацию дидактических функций (подготовку студентов к изучению нового материала, закрепление изученного материала, выработку умений и навыков использования изученного материала, иллюстрацию приложений изученного материала).

Это в свою очередь определило необходимость уточнения классификации задач по их дидактическим функциям. Нами выделено два типа подготовительных задач, с помощью которых реализуются различные способы подготовки студентов к изучению нового материала. Первый способ основан на актуализации знаний студентов (и является традиционным в вузовской методике), а второй предполагает использование проблемно–поисковых методов и требует обозначения и постановки проблемы, которую следует решить в процессе занятий. Уделяя большое внимание самостоятельности студентов в процессе обучения, необходимо разграничить поисковые и творческие задачи. Такой подход к классификации задач по их дидактическим функциям близок к подходу В.А. Онищук, но в то же время имеет ряд отличий. Таким образом, уточненная нами классификация математических задач выглядит следующим образом:

1. Подготовительные – задачи, цель которых – подготовить обучаемых к изучению нового материала. Подготовительные задачи, в свою очередь, можно разделить на:

1.1. Задачи, которые позволяют актуализировать знания студентов, вспомнить ранее изученные теоретические сведения, необходимые для изучения нового материала;

1.2. Задачи, обозначающие проблему, которую требуется решить при изучении нового материала.

2. Задачи на закрепление. К этому типу относятся задачи, с помощью которых закрепляют изученный материал: определения, понятия, формулы, схемы доказательства и т.д.

3. Тренировочные – задачи, направленные на формирование умений и навыков. При решении задач этого типа студентам необходимо применить известный алгоритм, общий метод, традиционный способ решения.

4. Поисковые – задачи, которые способствуют закреплению и углублению изученного материала, требуют от студентов нестандартных приемов решения, умелого сочетания нескольких традиционных способов, использования известных алгоритмов в нестандартных ситуациях.

В задачах этого типа четко определена цель, но неизвестен алгоритм решения. Чаще всего задачи данного типа встречаются на олимпиадах и при индивидуальной подготовке, они могут быть сформулированы на занятии (лекции, практике и др.), а их решение вынесено в рамки самостоятельной работы студентов.

5. Творческие – задачи, способствующие формированию и развитию навыков исследовательской деятельности. В задачах этого типа цель может быть не определена, изменена, или скорректирована в процессе решения. Комплекс необходимых условий, путей и средств для достижения этой цели студентам следует установить самостоятельно.

6. Контрольные – задачи, с помощью которых можно определить степень усвоения студентами изученного материала. Задачи данного типа выносятся на контрольную, самостоятельную, проверочную работы.

Анализ учебников и учебно-методических пособий по математике, рекомендованных Министерством образования РФ для изучения в технических вузах, показал, что задач 4-го и 5-го типов (поисковых и творческих) в них не более 5%. Это делает учебники и учебно-методические пособия однообразными, а задачи однотипными (в смысле выполнения ими дидактических функций) и зачастую приводит к решению задач по некоторому образцу. Естественно, для формирования прочных навыков эти задачи необходимы. Однако, так как курс математики является элементом профессиональной подготовки, следовательно, при обучении математике необходимо решать задачи, требующие творческого применения математической теории. Это в свою очередь требует в процессе обучения математике систематического использования задач всех типов приведенной выше классификации.

Обучение решению задач поискового и творческого типа является одним из важных направлений осуществления прикладной направленности математической подготовки инженера. Особую роль здесь должны сыграть прикладные задачи.

При обращении к понятию «прикладная задача» мы будем пользоваться определением, данным А.А. Столяром [4]. Под прикладной задачей автор понимает задачу, поставленную вне математики и решаемую математическими средствами.

Нами были конкретизированы требования к прикладным задачам, используемым в рамках математической подготовки инженера:

1. Задачи должны иметь реальное содержание, обеспечивающее показ возможностей применения изучаемого математического аппарата в инженерной практике.

2. Задачи должны демонстрировать применение математического аппарата при изучении общетехнических и специальных дисциплин. Студенты должны видеть взаимосвязь изучаемых дисциплин, комплексный подход к изучению.

3. Содержание задач, их решение требуют от студентов знаний по общетехническим и специальным предметам. Ис-

пользовать задачи в учебном процессе надо таким образом, чтобы к моменту решения конкретной задачи студенты уже владели необходимым теоретическим материалом, применяемым при решении (исключение могут составлять только задачи творческого характера).

4. Задача должна иметь приближенную к профессиональной сфере формулировку, т.е. составлена так, как обычно излагается при изучении специальных дисциплин или возникает в процессе профессиональной деятельности.

5. В процессе решения необходимо применять те же приближенные вычисления, придерживаться той же точности вычислений, которые используются при изучении инженерных дисциплин или в профессиональной деятельности инженера.

6. Задачи должны в основном соответствовать учебным программам, а их решение должно способствовать прочному усвоению студентами тех приемов и методов, которые являются основой их профессиональной деятельности.

7. Решение задач должно быть направлено на усиление математической подготовки студентов, главной задачей которой является повышение качества подготовки инженера.

Целенаправленное и систематическое применение прикладных задач способствует:

– повышению эффективности теоретической подготовки студентов, которая заключается в понимании и умении применять те или иные естественно-математические закономерности;

– развитию аналитического мышления, необходимого для понимания функциональных зависимостей различных параметров;

– развитию творческого мышления;

– адекватному восприятию реальных задач, встречающихся в профессиональной деятельности, их переводу на математический язык, решению и анализу математическими средствами;

– повышению качества математической подготовки как элемента профессиональной.

Однако до сих пор курс математики в большей своей части изолирован от технических дисциплин. Это изоляция настолько глубока, что студенты не видят в реальной ситуации известные им математические объекты, а следовательно, не в состоянии пользоваться математическим аппаратом для описания этой ситуации. На практических занятиях задачи прикладного характера решаются редко, в связи, с чем навыки выпускников в решении таких задач оказываются не сформированными. Среди причин, препятствующих более активному использованию прикладных задач, можно указать несколько:

– недостаточное их количество в учебниках и учебно-методических пособиях;

– отсутствие необходимого для их решения времени в рамках учебного процесса;

– недостаточная школьная математическая подготовка студентов;

– сложившийся стереотип преподавания курса математики не всегда позволяет преподавателям гибко реагировать на изменившиеся требования и включать в учебный процесс задачи прикладного характера.

Список литературы

1. Колягин Ю.М., Пикан В.В. О прикладной и практической направленности обучения математике //Математика в школе. 1985.– №6 – С.26-29.

2. Лесгафт П.Ф. Избранные педагогические сочинения / сост. И.Н. Решетель – М.: Педагогика 1988. – .345 с.

3. Махмутов М.И., Власенков А.М. Принципы профессиональной направленности преподавания в среднем ПТУ // Принципы обучения в среднем ПТУ: сб. научн. трудов / под ред. А.А. Кирсанова – М: изд-во АПН СССР, 1986 – 45 с.

4. Столяр А. А. Педагогика математики – Минск: Вышэйная школа, 1986 – 214 с.