

## ЗАДАЧИ ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА В КУРСЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

*В работе представлено одно из направлений совершенствования профессионально-прикладной направленности математического образования студентов технического вуза: формирование информационной культуры будущего специалиста посредством решения задач физического содержания в курсе высшей математики.*

**Ключевые слова:** высшая математика, информационная культура будущего специалиста, задачи физического содержания.

*In work one of the directions of improvement of professional and applied orientation of mathematical education of students of technical college is presented: forming of information culture of future specialist by means of a solution of problems of physical contents is aware of the higher mathematics.*

**Keywords:** the higher mathematics, information culture of future specialist, problem of physical contents.

В современном мире возрастает потребность в специалистах с высоким уровнем общего развития (включая математическое развитие), профессионально компетентного с навыками четкого логического мышления, владеющего умением видеть и творчески реализовывать возможности применения теоретических (в том числе и математических) знаний в различных конкретных ситуациях. Поэтому одной из главных задач современного технического высшего образования является увеличение заинтересованности студентов в приобретении качественных профессиональных знаний, навыков и воспитание высокопрофессиональных специалистов.

При определении целей преподавания математики в высшей школе необходимо учитывать обстоятельства, отражающие возможность взаимодействия науки и производства. Среди них особо значимыми являются следующие:

– проникновение математических методов исследования в различные области человеческой деятельности; появление обобщающих математических теорий с более высокой степенью абстракции;

– развитие метаматематических исследований, усовершенствование и расширение аксиоматического метода, построение математики на новых

общих логических основах, разработанных теорией множеств и математической логикой;

– использование возможностей математического мышления делать выводы из имеющихся данных, отвлекаясь от их конкретного содержания (заменяя предложения формулами), на основе соответствующих правил вывода (правил оперирования формулами);

– применение новейших технических методов вычислений повышает эффективность математических исследований в любой отрасли науки и позволяет доводить решение до практического применения.

Математическое образование является одним из базовых элементов системы профессиональной подготовки в вузе будущих специалистов технического профиля. Для студентов специальностей этого профиля математика является не только учебной дисциплиной, но и инструментом анализа профессиональной деятельности, организации, управления технологическими процессами. Математика в техническом вузе является одним из общеобразовательных предметов, изучаемых на первых курсах. Целью ее изучения является получение будущими специалистами математических знаний и формирование умения применять их при решении задач в профессиональной деятельности.

Однако научить способам и алгоритмам решения всех задач, встречающихся специалисту в его работе, невозможно, то важным в практике обучения высшей математике является выработка культуры мышления, направленная на выработку и функционирование умения творческого отношения к решению возникающих в практической деятельности задач. Это определяет цели математического образования выпускникам вузов в пределах их специальности. К ним относятся: формулирование математических задач реальных ситуаций и построение математических моделей для их решения; выбор соответствующих математических методов и алгоритмов решения задач; применение численных методов с использованием современной вычислительной техники; применение при оценке ситуации качественных математических методов исследования, на основе которых выработываются практические выводы и предложения, и т. д. Таким образом, будущие специалисты приобретают определенную сумму знаний, умение использовать изученные математические методы, развивают математическую интуицию и творческий подход к решению профессиональных проблем, что способствует воспитанию математической культуры.

В современных условиях информатизация образования обеспечивает сферу образования методами и практическими разработками, а также их оптимальным использованием с помощью информационных технологий.

Современный специалист, осуществляющий свою профессиональную деятельность в условиях использования информационных технологий, должен обладать информационной грамотностью, информационной образованностью, информационной компетентностью и информационной культурой. Последняя характеристика рассматривается как степень совершенства в использовании информации, достигнутой в овладении информационными технологиями [1].

Формированию информационной культуры будущего специалиста при изучении высшей математики способствует привлечение примеров и задач из курса физики. Физика как учебная дисциплина, во-первых, хорошо поддается процессу компьютеризации, во-вторых, как наука, изучающая законы природы, она широко использует практически все разделы математики. Особую роль в формировании математической грамотности играют дифференциальное и интегральное исчисления, на которой строится вся система общетехнических и специальных профессиональных знаний и навыков [2]. Представления о скорости изменения какой-либо величины (производная) и о суммарном эффекте действия какого-либо фактора (интеграл) стали необходимыми элементами общей культуры специалиста.

Студенты при изучении вопросов математического анализа получают все необходимые сведения о производных, однако практически ничего не знают о многочисленных явлениях и процессах, описание которых требует использования производной (механические колебания, различные процессы в электрических цепях, реактивное движение, радиоактивный распад и т. д.). Вследствие этого у студентов формируется оторванное от реальной жизни понятие производной. Это относится и к другим понятиям высшей математики. Рассмотрение примеров физических явлений и процессов, представленных в текстах физических задач, позволяет прокомментировать задачу ситуацию, показать и обосновать необходимость применения изучаемой математической теории, представить (смоделировать) и применить полученные знания в нестандартной ситуации. Особенно эффективна такая работа при использовании возможностей информационных технологий.

Например, перед введением определения производной можно рассмотреть следующие задачи: «Пусть материальная точка движется прямолинейно по закону (закон задается формулой). Используя таблицу разных значений функции (таблица предлагается), найти средние скорости движения материальной точки за определенное время (время указывается)»; «Материальная точка вращается вокруг оси по закону (закон задается формулой). На какой угол повернется в среднем точка за указанный интервал времени

(интервал задается)? На какой угол при этом поворачивается в среднем точка за секунду, т. е. какова средняя угловая скорость точки в рад/с?»

Для использования задач физического содержания в качестве иллюстративного материала при изучении вопросов курса высшей математики (в частности, производной) достаточно актуализации знаний студентов-первокурсников по школьному курсу физики и математики. Выделим некоторые элементы таких знаний: знание понятия первой производной и ее физического смысла; знание понятия мгновенной и средней скорости движения; знание понятия и физического смысла второй производной; знание необходимых и достаточных условий существования экстремума функции; знание алгоритмов решения задач на применение производной для определения мгновенной скорости и ускорения движения. Приведем примеры некоторых задач физического содержания, в решении которых используются указанные элементы математических знаний: «Лифт после включения движется по закону (закон движения задается). Найти скорость лифта в указанный момент времени (время задается)»; «Струя воды в гидромониторе вылетает из ствола со скоростью 50 м/с под углом  $35^\circ$  к горизонту. Найти дальность полета и наибольшую высоту подъема струи»; «Под каким углом к горизонту надо бросить тело, чтобы наибольшая высота подъема была равна дальности полета?»; «Нужно перебрасывать камни через преграду определенной высоты (значение высоты задается), горизонтальное расстояние до которой известно (задается в условии). При какой минимальной скорости перебрасывания камней это возможно выполнить?» и др. Задачи такого содержания можно найти в любом сборнике задач по физике, включая школьные сборники и учебники.

Для разъяснения и уточнения понятия дифференциального уравнения, а также способа его решения с использованием метода математического моделирования можно рассмотреть задачу о размножении бактерий: «Скорость размножения бактерий пропорциональна их количеству. В начальный момент  $t = 0$  имелось 100 бактерий, а в течение 3 часов их число удвоилось. Найти зависимость количества бактерий от времени. Во сколько раз увеличится количество бактерий в течение 9 ч? [3].

При разъяснении сути метода математического моделирования при рассмотрении прикладных задач, решение которых сводится к решению дифференциальных уравнений, можно использовать задачный материал, представленный, например в [4] и др.

Использование компьютерной техники в решении физических задач развивает интерес студентов к математике и ее приложениям в других науках, а также к предмету физики и к компьютерной технике.

### **Литература:**

1. Камалов, Р.Р. От информационной компетентности к формированию информационной культуры специалиста / Р.Р. Камалов, И.Ю. Хлобыстова, А.А. Тутолмин // Информатика и образование. – 2005. – № 2. – С. 54–58.
2. Комаров, В.И. Роль общего физического образования в формировании методологической культуры будущего инженера / В.И. Комаров // Наука и школа. – 2004. – № 5. – С. 29–32.
3. Баврин, И.И. Начала анализа и математические модели в естествознании / И.И. Баврин // Математика в школе. – 1993. – № 4. – С. 46.
4. Амелькин, В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях / В.В. Амелькин. – М. : Наука. Глав. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 160 с.