

КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ МОДУЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Борисова Е.В., Миловидов А.Е., Шестакова М.А.

Автором контекстного обучения традиционно называют А. Вербицкого, который выдвинул данную технологию в целях оптимизации процесса обучения, как школьников, так и студентов. Л.С. Выготский ввел понятие «зона ближайшего развития»: то, что может делать ученик в сотрудничестве с педагогом, то на следующем шаге своего развития он может сделать это самостоятельно. В основе концепции контекстного обучения находится деятельностная теория А. Леонтьева и С. Рубинштейна, согласно которой овладение социальным опытом и усвоение содержания обучения будет эффективным в процессе внутренне мотивированной активной деятельности.

Стандартами нового поколения определена ориентация оценки результата обучения на практическую составляющую с использованием таких понятий, как компетентность студентов, способность к адаптации в новых условиях. Следовательно, основной целью для преподавателей высшей школы является создание условий для развития у студентов аналитического и креативного мышления. Достижение этой цели возможно при практико-ориентированной направленности обучения, позволяющей обеспечить высокое качество профессиональной подготовки специалистов для разных направлений. Одним из педагогических приемов в названном направлении является использование контекстного обучения.

Контекстное обучение, как средство формирования математической компетентности студентов, предполагает включение элементов научного поиска, использование приемов, направленных на использования внешних и внутренних знаний, умений для решения той или иной учебной ситуации. Реальный контекст задачи обеспечивает условия для применения и развития знаний при использовании математических методов и моделей предметной области знаний. При использовании в процессе изучения модуля дисциплины «высшая математика» контекстных задач, новые знания усваиваются путем моделирования деятельности, приближенной к профессиональной. Это обеспечивает возможность комплексного применения и последующей проверки знаний и умений не только из разных разделов математики, но и из других учебных дисциплин.

Решение контекстных задач по математике является для многих источником особых затруднений. Важно научить студентов по заданной контекстной задаче проводить пошаговый ее анализ, на основании которого: строить математическую модель; выбирать оптимальный метод решения; производить расчеты и оценивать полученный результат.

Использование контекстных задач способствует повышению мотивации и интереса к предмету, мобилизует студентов на изучение темы, активизирует мыслительную деятельность. Они могут быть использованы как при изучении новой темы, так и для самостоятельного установления студентами какого-либо математического факта, для более глубокой проработки теоретического материала.

Основным модулем, формирующим базовые компетенции студентов не только технических, но и гуманитарных направлений, считается модуль «дифференциальные уравнения». Дифференциальные уравнения отражают законы природы, общества, используются в смежных дисциплинах естественнонаучного цикла. В.И. Ленин в работе «Материализм и эмпириокритицизм» писал: «...единство природы обнаруживается в поразительной аналогичности дифференциальных уравнений, относящихся к разным областям явлений».

Изучение модуля «дифференциальные уравнения» опирается на сформированные ранее знания, умения и владения при изучении модулей дифференциальное и интегральное исчисление. Недостаточный уровень обученности студентов в этих модулях вызывает определенные трудности при составлении и решении дифференциальных уравнений.

В силу особенностей современного поколения студентов подача теоретического материала, а, тем более, содержание практических заданий должна быть разнообразной, поэтому контексты могут быть и бытовые, и, показывающие связь с другими разделами математики и, использующие известные законы физики, механики, химии и, конечно, задачи профессиональной направленности.

Примеры контекстных задач модуля «дифференциальные уравнения»

1. За 5 минут кофе охладился от 100°C до 80°C . За какое время он остынет до 40°C , если температура воздуха на кухне 25°C , а скорость остывания пропорциональна разности температур.

2. Найдите уравнение кривой на плоскости, обладающей следующим свойством: площадь треугольника, образованного касательной к данной кривой, ординатой точки касания и осью абсцисс, есть величина постоянная, равная S .

3. В воздухе учебной аудитории объемом 250 м^3 содержится $0,16\%$ углекислого газа CO_2 . Вентилятор подает в минуту 25 м^3 воздуха, содержащего $0,05\%$ CO_2 . Определите, через какое время количество углекислого газа уменьшится вдвое?

4. Найдите форму однородной вертикальной колонны с круглым поперечным сечением, чтобы давление удерживаемого ею груза и ее собственного веса, приходящееся на единицу площади горизонтального сечения, было везде одинаково.

5. Машина движется по горизонтальному участку пути со скоростью v_0 . На каком расстоянии и через, сколько времени она будет остановлена тормозом, если сопротивление движению после начала торможения равно $0,18$ ее веса.

В современном вузе остро стоит проблема снижения интереса студентов к изучению высшей математики. Одной из причин является отсутствие понимания ценности и значимости данного предмета в решении практических, реальных задач. Поэтому для преподавателя важным является поиск путей повышения мотивации к изучению математики. Познавательный интерес, заложенный в контекстных задачах, является важным фактором активизации при изучении конкретной темы. Благодаря такому подходу студенты вовлекаются в учебно-исследовательскую работу, требующую от них креативности, включения мышления.