преобразований, использующих свойства тригонометрических функций и формул тригонометрии; прочное овладение навыками равносильных преобразований при решении уравнений, неравенств и их систем; формирование способностей анализировать текстовые задачи, задачи геометрического содержания, строить для них математические модели и получать приемлемые решения. Цель введения данного курса состоит в совершенствовании математического развития студентов до уровня, позволяющего свободно использовать изученный материал при решении задач различных разделов курса высшей математики вуза.

УДК 517.925, 530.145

О возможности представления общего решения нелинейного дифференциального уравнения через его частные решения

Самодуров А.А., Федорако Е.И.
Белорусский государственный университет,
Белорусский национальный технический университет

Известно, что дифференциальные уравнения интегрируются в квадратурах лишь в исключительных случаях. Поэтому для исследования свойств их решений применяются методы аналитической и качественной теории, а также численные и приближенные методы.

Методы теории групп непрерывных преобразований, описанные в [1], позволяют построить однопараметрическое семейство решений по одному известному (найденному аналитически, численно или приближенно) решению уравнения и, в некоторых случаях, общее решение исследуемого уравнения, а также установить связь между решениями разных уравнений.

В нелинейной оптике при описании сверхизлучательной лавины используется уравнение

$$\frac{d^2y}{dx^2} + f(x)\frac{dy}{dx} + Ke^y + F(x) = 0\,, \tag{1}$$

где $K \neq 0$ – постоянная, $f(x)$ и $F(x)$ – аналитические функции, имеющие конкретный физический смысл. Проведенный согласно работе [1] групповой анализ уравнения показывает, что при выполнении условий $f(x) = \alpha, F(x) = 2\alpha^2, K = 8$ (α – постоянная) уравнение (1) допускает двухпараметрическую группу преобразований

$$\begin{aligned} x^* &= -\frac{1}{\alpha}\ln\left|C_1 + \exp(-\alpha(x + C_2))\right| \\ y^* &= y + 2\alpha(x + C_2) + 2\ln\left|C_1 + \exp(-\alpha(x + C_2))\right| \end{aligned},$$

где C_1 и C_2 – произвольные константы.

Если $y_1(x)$ – частное решение уравнения (1), то его общее решение имеет вид

$$y = -2\alpha(x + C_2) - 2\ln\left|C_1 + \exp(-\alpha(x - C_2))\right| + y_1\left(-\frac{1}{\alpha}\ln\left|C_1 + \exp(-\alpha(x + C_2))\right|\right).$$

Литература:

1. Ибрагимов Н.Х. Азбука группового анализа/ Н.Х. Ибрагимов // Математика. Кибернетика. – М: Знание, 1989. – №8. – 47 с.

2. Самодуров А.А., Чудновский В.М. Дифференциальные уравнения. – 1987. – т. 23 №5. – С. 911–913.

УДК 629.735

О методических особенностях организации учебной деятельности студентов 1-го курса

Шевченко Л. И., Бубнов В. Ф.
Белорусский национальный технический университет

Повышение качества обучения математическим дисциплинам в вузе в значительной мере зависит от организации учебной деятельности студентов, особенно на 1-м курсе. Для этого есть целый ряд объективных причин. Основные из них, это: различие форм и методов обучения в вузе и школе; различный уровень знаний и способностей; резкий переход от более или менее иллюстративного способа изложения учебного материала в школе к строгому логически обоснованному виду в вузе; необходимость в непродолжительный период времени формировать новые формы абстрактного мышления с целью усвоения множества новых понятий и методов рассуждения без достаточного их закрепления на практике.

Для устранения этих отрицательных факторов предлагаем воспользоваться следующими методическими приемами:

1. Использование тестов для уточнения знаний, умений и навыков студентов за школьный курс;
2. Использование различных методов доказательств;
3. Дифференцированное обучение студентов с использованием заданий различной степени сложности;
4. Ознакомление студентов со структурой учебного материала на лекциях и на практических занятиях, контроль и проверка самостоятельных заданий студентов;
5. Привлечение студентов к работе в диалоговом режиме, что позволит интенсифицировать обучение и достигать большей активности и самостоятельности.