инженера, были и остаются такие задачи как исследование, моделирование, проектирование, конструирование, организация и обслуживание технологического процесса. Особенности при изложении курса высшей математики в вузе у студентов машиностроительного факультета БНТУ должны повлечь за собой внесение изменений в структуру и содержание образования. Сегодня нужны такие методы обучения студентов, которые не только бы облегчали и ускоряли передачу знаний, обучали их приемам самостоятельной деятельности, но и подготовили бы специалистов, умеющих применять математические методы в своей будущей профессиональной деятельности.Мы предлагаем ввести некоторый период адаптации студентов первого курса к новым формам занятий, создать методический центр для повторения (изучения) элементарной математики, ввести в расписание дополнительные занятия, возможно в виде комбинированных или совмещенных с основными. После двух месяцев такого тренинга необходим коллоквиум с последующими организационными выводами о возможности дальнейшего продолжения обучения.

УДК 517.5

Условия компактности в классах $\varphi(L)$

Катковская И.Н.
Белорусский национальный технический университет

Пусть (X, d, μ) – ограниченное метрическое пространство с метрикой d и борелевской мерой μ, $\mu(B(x,2r)) \le C_\mu \mu(B(x,r)), x \in X, r > 0$, где $B(x,r) = \{y \in X : d(x,y) < r\}$. Пусть Φ – множество всех четных функций $\varphi : \mathrm{R} \to \mathrm{R}$, положительных и возрастающих на $(0,+\infty)$, причем

$$\varphi(0) = \varphi(+0) = 0, \lim_{t \to +\infty} \varphi(t) = \infty, \varphi(2t) \le C\varphi(t), t > 0$$

Ω обозначает класс положительных возрастающих функций $\eta : (0,1] \to (0,1]$, для которых $\eta(+0) = 0$. Для $\eta \in \Omega, \varphi \in \Phi, q > 0$ и $f \in \varphi(L)$ обозначим тогда

$$N_\eta^{\varphi,q} f(x) = \sup_{B \ni x} \frac{1}{\eta(r_B)} \left(\frac{1}{\mu(B)} \int_B \varphi^q (f(x) - f(y)) d\mu(y) \right)^{1/q}.$$

Если $\varphi \in \Phi$, то $\varphi(L)$ – множество (классов эквивалентности) измеримых функций $f : X \to R$, для которых композиция $\varphi \circ f$ суммируема на X [1].

Теорема 1. Пусть $\varphi \in \Phi, q > 0,$ и $S \subset \varphi(L)$ – ограниченное множество.

Тогда если для некоторого $\eta \in \Omega$ со свойством

$$\sup_{f \in S} \int_X N_\eta^{\varphi,q} f d\mu < +\infty,$$

то S вполне ограничено в $\varphi(L)$.

Обратное верно при $0 < q < 1$ и неверно при $q \geq 1$. Для неограниченных X теорема 1 неверна, но становится справедливой, если дополнительно для некоторого $x_0 \in X$

$$\lim_{R \to +\infty} \sup_{f \in S} \int_{X \setminus B(x_0, R)} \varphi(f) d\mu = 0,$$

Для степенной функции $\varphi(t) = t^p$ при $p > 0$ эти результаты были получены в [2]. Мы используем методы этой работы

Литература

1. Ульянов П.Л. Представление функций рядами и классы $\varphi(L)$ // Успехи матем. наук. 1972. Т. 27, №2. С.1–54.

2. Кротов В.Г. Критерии компактности в пространствах $L^p, p \geq 0$ // Матем. сборник. 2012.-Т.203, №-7. -С.129–148.

УДК 530.12

Влияние гравитационного поля среды на движение тел в планетарной системе

Рябушко А.П., Неманова И.Т., Жур Т.А., Юринок В.И.
Белорусский национальный технический университет
Белорусский государственный аграрный технический университет

Решена задача о релятивистском законе движения тела в гравитационном поле, создаваемом массивным центральным телом массой m и окружающим его материальным шаром радиусом R, плотность среды ρ в котором распределена по закону: $\rho = \rho_0(1 - r/R)$, $r \leq R$; $\rho = 0$ при $r \geq R$, где ρ_0 – плотность среды в центре, r – расстояние до центра шара.

Получено уравнение траектории движения тела, записанное в полярной системе координат $x = r\cos\varphi$, $y = r\sin\varphi$:

$$\frac{1}{r} = \frac{1 + \tilde{e}\cos[(1 + \alpha_\rho^H - \alpha_0 + \alpha_{\gamma\rho})\varphi]}{p},$$