

О ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ» НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

О. А. Кононова, Н. К. Филиппова (Минск, Беларусь)

В настоящее время на физическом факультете курс «Дифференциальные и интегральные уравнения» изучается в объеме 104 аудиторных часа. Изучение курса предполагает сформировать у студентов навыки решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений процесс решения которых имеет, главным образом, алгоритмический характер. Кроме этого студенты должны научиться анализировать полученные решения. Поэтому при преподавании курса на физическом факультете особое внимание уделяется таким важным с точки зрения приложений вопросам, как вопросу существования решения задачи Коши (теоремы существования и единственности) и вопросу об устойчивости решений (первый и второй методы А. М. Ляпунова, теоремы о первом приближении).

При преподавании дисциплины подбор материала и его объем согласован с другими физическими и математическими дисциплинами. Например, нахождение аналитических решений дифференциальных уравнений при помощи степенных и обобщенных степенных рядов изучается в курсе дифференциальных уравнений, а затем более подробно рассматривается в методах математической физики, в разделе «Цилиндрические функции».

Особое внимание при изложении курса уделяется некоторым разделам вариационного исчисления. Элементы вариационного исчисления излагаются с учетом того, что многие законы физики (принцип наименьшего действия, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса и др.) сводятся к утверждению, что некоторый функционал должен достигнуть максимума или минимума, то есть законы носят вариационный характер. Поэтому изучаются методы вариационного исчисления, позволяющие находить максимальные и минимальные значения функционалов.

Студентам физического факультета приводится классификация интегральных уравнений, показывается их связь с дифференциальными уравнениями, изучаются уравнения Фредгольма второго рода.

На наш взгляд, важно рассматривать конкретные физические задачи, математические модели которых описываются дифференциальными уравнениями.