

УДК 37.091.3:51

О ПРИЛОЖЕНИЯХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «РЯДЫ И ИНТЕГРАЛ ФУРЬЕ»
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

А. А. РОМАНЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В 2021 г. в Белорусско-Российском университете открыта новая специальность «Прикладная математика», профиль «Разработка программного обеспечения», что предполагает на основе знания математики разработку, построение абстрактной математической модели процесса, события или явления (схему и формулу расчета) и реализацию данной модели в виде программы (алгоритма) действий (с использованием конкретного программного кода) под данный конкретный процесс (производственный, технологический и т. д.) независимо от его природы. В этом – универсализм математики. К сожалению, часть абитуриентов данное название специальности понимают не совсем корректно, обращая внимание, в основном, на профильную часть названия (мода времени), и в дальнейшем, как показала практика, сталкиваются с серьезными проблемами при подготовке по основной, первой части.

В 2023 учебном году учебный план подготовки студентов данной специальности был изменен. В частности, по дисциплине «Математический анализ» изменены последовательность изучения тем и количество часов по ним. Основными целями данной дисциплины являются: формирование высокого уровня математической культуры; развитие логического и алгоритмического мышления; развитие творческих способностей, навыков исследовательской работы и самостоятельного расширения математических знаний.

Опыт работы по учебному плану 2021 г. [1, 2] способствовал более логичному построению последовательности читаемых разделов математики. В частности, разделы дисциплины «Математический анализ», такие как «Числовые и функциональные ряды» (в частности, степенные ряды), «Тригонометрические ряды Фурье» и «Интеграл Фурье» объединены и перенесены в третий семестр и излагались последовательно, параллельно изучению дисциплины «Обыкновенные дифференциальные уравнения». Эта параллель способствовала эффективности изучения приложений степенных рядов к приближенному решению задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений, в частности, с переменными коэффициентами, для которых не существует общих методов аналитического решения. Кроме того, предварительное изучение приложений степенных рядов к приближенному решению дифференциальных уравнений способствовало более качественному пониманию материала тем курсовых работ по теории обыкновенных дифференциальных уравнений, которые запланированы в этом

же семестре. Опережающее изучение теории тригонометрических рядов Фурье способствовало более глубокому пониманию теорем и условий существования периодических решений обыкновенных дифференциальных уравнений. Это «чувствовалось» по вопросам, которые задавали студенты при выборе тем курсовых работ. В плане приложений степенных рядов студенты без особых затруднений справлялись с задачами суммирования числовых рядов, которые затем были использованы для демонстрации справедливости теоремы Дирихле.

После изучения темы «Интеграл Фурье» и его свойств, учитывая прикладной характер математики данной специальности, целесообразно продолжать изучение приложений интеграла Фурье к решению задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Однако использование интеграла Фурье для этих целей связано со знанием методов теории функций комплексной переменной, которая будет изучаться в следующем семестре. При наличии времени в следующем семестре этому вопросу следует уделить внимание, поскольку, судя по научным публикациям, такие приложения востребованы. В плане приложений интеграла Фурье были рассмотрены задачи сходимости несобственных интегралов, первообразные от которых не существуют, что вызвало интерес у студентов. Отмечу факт, который вызвал особый интерес у студентов, – это соотношение неопределенностей $\Delta x \Delta \omega = \text{const}$, связывающее полуширину колоколообразных функций $f(x)$ с полушириной их Фурье-образа $F(\omega)$, которое затем было обобщено на другие классы функций и всплыло в Фурье-представлении дельта-функции и Фурье-представлениях специальных функций.

Считаю, что реформатирование структуры и последовательности изложения учебного материала способствовало повышению качества изучения математического анализа. В целом, в группе присутствовала атмосфера интереса к предмету, и цели, изложенные выше, считаю достигнутыми. Надеюсь, что успешное освоение студентам данных разделов математики позволит им в дальнейшем овладеть основами других математических дисциплин и сопутствующих им прикладных.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Романенко, А. А.** О подготовке студентов по математическому анализу специальности «Прикладная математика» / А. А. Романенко // Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. семинара. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2022. – С. 79–81.

2. **Романенко, А. А.** Об изучении дисциплины «Обыкновенные дифференциальные уравнения» / А. А. Романенко // Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. семинара. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2023. – С. 92–95.