В статьях [1, 2], опубликованных в научно-популярном журнале «Фокус», вводятся основные понятия и сообщаются простейшие факты топологии прямой. Рассматриваются следующие основные вопросы: числовая прямая, основные числовые множества, ограниченные множества, конечные и бесконечные множества, счетные множества [1]; точки прикосновения и внешние точки множества, внутренние и граничные точки, предельные и изолированные точки, всюду плотные и нигде не плотные множества, шары и сферы на числовой прямой, расстояния между точками и множествами [2].

Представленные в статьях материалы могут быть использовать, например, в процессе преподавания курса «Введение в математику» в вузе или факультативного курса «Элементы теории множеств» для старшеклассников. Предлагая их, мы исходили из того, что выработка адекватных представлений о свойствах фигур числовой прямой будет способствовать качественному изучению математики. Ознакомление учеников с топологией прямой расширит их математический кругозор, продемонстрирует возможности топологического подхода на примере исследования элементарного математического пространства. К тому же оно поможет устранить известное противоречие школьной математики, состоящее в том, что фигуры на плоскости и в пространстве подробно изучаются, а фигуры на прямой остаются без внимания.

Методологически изложение основано на том, что прямая трактуется как точечное множество, а фигуры на ней — как ее подмножества. Производится арифметизация прямой: посредством введения системы координат прямая отождествляется с числовой прямой, по сути дела, множеством действительных чисел $\mathbb{R}$. Это позволяет включить в число фигур на прямой не только основные школьные числовые множества (точечные и промежутки), но и, например, числовые последовательности, области допустимых значений и множества решений уравнений и неравенств, области определения и множества значений функций.

После определения расстояния между каждыми двумя точками числовая прямая становится метрическим пространством, которое отождествляется с евклидовым пространством $\mathbb{R}^1$. Евклидова топология индуцирует в фигурах, размещенных в нем, топологию подпространств. Данные в школьных учебниках дефиниции позволяют однозначно толковать строение фигур, если договориться присутствующим в них понятиям и отношениям, не определенным в школьном курсе математики, придавать принятый в математике смысл.

Материалы адаптированы к познавательным возможностям студентов первого курса и старшеклассников. Отдельные вопросы излагаются на описательно-демонстрационном уровне, другие обосновываются с помощью доказательных рассуждений. В качестве опоры широко используются наглядные представления и интуиция учащихся. Основные понятия и факты иллюстрируются на объектах школьной математики, которая выступает и источником рассматриваемых задач и средой приложения полученных знаний. Акцент ставится на понимании сути дела.

Литература

1. Золотухин Ю. П. *Числовые множества и их свойства* // Фокус. 2009. № 4. С. 25–30.

2. Золотухин Ю. П. *Топология прямой: взаимное расположение точек и множеств* // Фокус. 2010. № 3. С. 12–18.

СТРУКТУРА КУРСА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

В.В. Игнатенко

Белорусский государственный технологический университет
Свердлова 13а, 220006 Минск, Беларусь
{ihnatsenko}ihnatsenko@tut.by

Следует отметить, что в последние годы в технических вузах произошло значительное сокращение часов по высшей математике в учебных планах, а также сильно снизился уровень подготовки по математике в средней школе. С другой стороны требования к современному инженеру значительно возросли. Естественно возникает вопрос: как достичь поставленную цель при сложившихся условиях?

Одним из ответов на этот вопрос является составление рабочих программ с учетом потребностей выпускающих и специальных инженерных кафедр. Если раньше программа по высшей математике состояла из набора классических разделов, то сейчас она должна быть ориентирована под конкретные специальности. Для этого лектор, составляющий рабочую программу по математике, должен совместно с ведущими специалистами выпускающих и специальных инженерных кафедр рассмотреть производственные и технические задачи, которые должен решать, с помощью математических методов, инженер данной специальности. Исходя из этого, принимается решение, какие разделы должны включатся в программу, а также глубина их изучения. Поясним, как это делается в Белорусском государственном технологическом университете для специальности «Лесоинженерное дело». Лектором, читающим курс высшей математики для данной специальности, совместно с преподавателями кафедр транспорта леса и технологии и техники лесной промышленности были выяснены разделы высшей математики, необходимые для изучения специальных дисциплин и глубина их использования. Кроме этого, основной упор был сделан на реальные производственные задачи, решаемые с использованием математических моделей, а также математические методы их решения.

В результате определился следующий перечень задач:

— получение эмпирических зависимостей;

— обработка и анализ результатов наблюдений;

— оптимальное расположение погрузочных пунктов при разработке лесосек нетрадиционной формы;

— оптимального использования ресурсов;

— оптимальной раскряжевки хлыстов;

— оптимальной загрузки оборудования;

— оптимизации парка автопоездов для вывоза древесины;

— оптимизации грузопотоков древесины (транспортная задача);

— одномашинные и многомашинные лесозаготовительные системы без запаса и с запасом;

— лесоскладские системы со специализацией потоков по видам сырья;

— оптимизация расположения лесных дорог в лесосырьевой базе [1].

Задачи анализа работы одномашинных и многомашинных лесозаготовительных систем без запаса и с запасом, лесоскладских систем со специализацией потоков по видам сырья и ряд других решаются с помощью дифференциальных уравнений Колмогорова. Целый ряд задач, сформулированных выше, решается методами линейного программирования. Учитывая это, в программу были включены разделы: «Теория массового обслуживания» и «Линейное программирование», которых раньше не было. Из программы были исключены такие разделы как «Ряды Фурье», «Криволинейные и поверхностные интегралы». Часть вопросов, включенных в программу, но мало используемых носят ознакомительный характер. Например, «Кратные интегралы». Для усвоения наиболее важных тем программой предусмотрены шесть лабораторных работ [1] (раньше этого не было). Каждый студент индивидуально выполняет лабораторную работу.

Литература

1. Игнатенко В. В., Турлай И. В., Федоренчик А. С. *Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок.* Учеб. пособие для студентов специальности «Лесоинженерное дело». Мн.: БГТУ, 2004. 180 с.