

НЕПРЕРЫВНОЕ ОБУЧЕНИЕ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ И ВУЗЕ

В статье показывается необходимость непрерывного обучения дискретной математике в школе и вузе и предлагаются учебные пособия для этого.

Ключевые слова: обучение, дискретная математика.

Во второй половине XX в. стали интенсивно развиваться дискретные математические дисциплины, характеризующиеся отсутствием понятия бесконечно малой величины и непрерывности. Это было обусловлено большим использованием дискретной математики при исследовании математических моделей, описывающих реальные производственные и экономические ситуации. Изучение таких моделей стало возможным лишь с появлением быстродействующих вычислительных машин. С другой стороны, дискретная математика стала научным фундаментом информатики и IT-технологий. С помощью дискретной математики создается и архитектура, и наполнение ЭВМ.

Все это привело к тому, что дисциплины по дискретной математике появились в расписаниях занятий экономических, технических и даже

гуманитарных вузов. Однако средняя школа Республики Беларусь опоздала с включением элементов дискретной математики в свои программы. Это привело к тому, что нарушилась преемственность между средней и высшей школами в обучении дискретной математики. Выпускники школ приходят в вузы не готовыми к восприятию дискретных математических дисциплин.

При обучении математике в школе можно выделить две составляющие: алгоритмическую и эвристическую. Алгоритмическая учит конкретным действиям в конкретных условиях, эвристическая — получению приемлемого решения в незнакомых условиях. В школе преобладает первая составляющая в ущерб второй.

Главная цель обучения математике в школе — не насыщение учащихся набором формул и теорем, которые те забудут через недолгое время, а развитие их мышления. Признаки подобия треугольников, тригонометрические формулы, даже теорема Пифагора понадобятся лишь специалистам, профессионально связанным с математикой, а вот умение использовать индукцию и дедукцию, аналогию, доказательство от противного, отстаивать свое мнение понадобятся и инженеру, и юристу, и журналисту, и даже продавцу на рынке. Дискретная математика более приспособлена к развитию мышления учащихся, чем непрерывная.

Математическое моделирование является мощным оружием научного исследования практически во всех науках. Еще в 2006 г. Совет Министров РБ в качестве одного из приоритетных направлений назвал «Математические модели и их применение к анализу систем и процессов в природе и обществе». Модели также используются для решения производственных и особенно экономических задач. На взгляд автора, изучению моделей в школе не уделяется должное внимание. Дискретная математика тесно связана с моделированием.

Предложенный комплект пособий направлен на решение трех задач:

1. Восстановление преемственности при обучении дискретной математике.
2. Усиление эвристической составляющей обучения.
3. Пропедевтическая подготовка к построению и исследованию математических моделей.

В комплект входят следующие учебные пособия.

Начальная школа.

1. Мельников, О. И. Развивающая математика : пособие для учащихся 3–4 классов / О. И. Мельников, Я. О. Янковская. – Минск : Аверсэв, 2012. – 204 с.

2. Мельников, О. И. Развивающая математика : пособие для учителей / О. И. Мельников, Н. В. Костюкович, С. А. Копылова. – Минск : Аверсэв, 2013. – 220 с.
3. Мельников, О. И. Развивающая математика для школьников / О. И. Мельников. – Москва : URSS, 2018. – 160 с.

Средняя школа.

1. Мельников, О. И. Незнайка в стране графов : пособие для учащихся 5–8 классов / О. И. Мельников. – Минск : Беларус. навука, 2000. – 96 с.; Москва : КомКнига, 2006. – 160 с.
2. Мельников, О. И. Теория графов в занимательных задачах : пособие для учащихся 6–11 классов / О. И. Мельников. – Минск : ТетраСистемс, 2001. – 144 с.; Москва : Либроком, 2008. – 232 с.
3. Гуцанович, С. А. Элементы дискретной математики в занимательных примерах и задачах / С. А. Гуцанович, О. И. Мельников. – Минск : Национальный институт образования, 2008. – 80 с.
4. Котов, В. М. Информатика. Методы алгоритмизации : пособие для учащихся 10–11 классов / В. М. Котов, О. И. Мельников. – Минск : Нар. асвета, 2000. – 220 с.
5. Мельников, О. И. Математическое моделирование с применением системы Maple : пособие для учащихся 10–11 классов / О. И. Мельников, А. А. Морозов. – Минск : Национальный институт образования, 2009. – 86 с.
6. Мельников, О. И. Моделирование оптимизационных задач в системе Maple : пособие для учащихся 10–11 классов / О. И. Мельников, А. А. Морозов. – Минск : Национальный институт образования, 2010. – 88 с.

Высшая школа.

1. Емеличев, В. А. Лекции по теории графов / В. А. Емеличев [и др.]. – Москва : Наука, 1990. – 384 с.; Москва : Либроком, 2009. – 392 с.
2. Черняк, А. А. Математика для экономистов на базе Mathcad / А. А. Черняк [и др.]. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2003. – 485 с.
3. Мельников, О. И. Обучение дискретной математике / О. И. Мельников. – Москва : Комкнига, 2007. – 224 с.
4. Емеличев, В. А. Теория графов в задачах и упражнениях / В. А. Емеличев [и др.]. – Москва : Либроком, 2008. – 416 с.
5. Мельников, О. И. Теория графов для учителей / О. И. Мельников. – Москва : Ленанд, 2017. – 240 с.

Пособия, предназначенные для школы, могут быть использованы и при подготовке учителей математики и информатики.

Использование литературы при обучении дискретной математике можно продемонстрировать следующей таблицей.

	Классы										Вуз (пед.)	Вуз (проф.)	Маг.	Асп.
	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
Развивающая математика (для учащ.)	+	+									+			
Развивающая математика (для учит.)	+	+	+								+			
Разв. матем. для школьн.	+	+	+								+			
Незнайка в стране графов			+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Теория графов в зан. зад.				+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Теор. графов для учителей				+	+	+	+	+	+	+	+			
Элем. диск. математики в заним. примерах и задачах								+	+	+	+			
Информатика. Мет. алгор.									+	+	+			
Мат. моделирование с применением MAPLE									+	+	+			
Моделирование оптимиз. задач в MAPLE									+	+	+			
Обучение дискретной математике				+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Матем. для экономистов												+	+	
Лекции по теории графов											+	+	+	+
Теория графов в задачах и упражнениях												+	+	+