

И. И. Ситкевич (Могилев, Беларусь)

О СВЯЗИ ШКОЛЬНЫХ ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ С КУРСОМ «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Одной из наиболее динамично развивающихся областей математических знаний является дискретная математика. Курс дискретной математики, читаемый для большинства специальностей физико-математического факультета включает в себя теорию множеств, математическую логику, комбинаторику, теорию графов, теорию кодирования, теорию алгоритмов. Основной целью курса является формирование у студентов навыков дискретного математического мышления и умения применять его в конкретных задачах. Это подразумевает способность переводить реальную ситуацию, задачу на математический язык, строить математические модели, выбирать подходящий математический метод и алгоритм для решения задачи.

Курс обладает достаточно мощным интеграционным потенциалом и может быть построен как естественное продолжение и развитие школьных математических занятий, предполагающих освоение деятельности по решению нестандартных задач. Уже в младших классах средней школы в курсе математики встречаются задачи, использующие в качестве метода своего решения графовые модели. Так, например, для школьников очень удобны в графовом представлении задачи такого типа: «Однажды Андрей, Борис, Володя, Даша и Галя

договорились вечером пойти в кино. Выбор кинотеатра и сеанса они решили согласовать по телефону. Было также решено, что если с кем-то созвониться не удастся, то поход в кино отменяется. Вечером у кинотеатра собрались не все, и поэтому посещение кино сорвалось. На следующий день стали выяснять, кто кому звонил. Оказалось, что Андрей звонил Борису и Володе, Володя звонил Борису и Даше, Борис звонил Андрею и Даше, Даша звонила Андрею и Володе, а Галя звонила Андрею, Володе и Борису. Кто не пришел в кино?» [4]. Модель позволяет описать существенные части реального объекта или явления, их основные свойства, главные связи. Многие объекты и ситуации могут быть представлены в виде графовых моделей: отношения между людьми, схемы электрических и электронных приборов, коммуникационные сети, химические соединения. Модели легки для восприятия и допускают игровую интерпретацию. Простейшие модели можно строить, начиная с младших классов, постепенно усложняя от года к году. Потому для младших школьников уместно и доступно вводить понятие графа, обозначая (заменяя) рассматриваемые объекты точками (вершинами графа), а связи между ними — линиями (ребрами графа). Тогда же школьников можно знакомить с понятиями «степень вершины графа», «связный граф», «дерево» [6], [8]. С учащимися 5—8 классов можно рассматривать задачи, использующие понятия «эйлеров цикл», «эйлеров граф», «гамильтонов граф», «плоский граф», «раскраска графа» [5], [7].

Факультативный курс математики ограничивается рассмотрением элементов теории графов [1] и элементов комбинаторики [2]. Возможности курса дискретной математики гораздо шире. Рассматривая основные понятия дискретной математики на занятиях со студентами, мы сопровождаем их примерами школьного факультативного курса математики, что позволяет с помощью знакомого студентам материала переходить на более высокий уровень абстрактности, от действий по решению конкретных задач к обобщениям, построениям общих правил и алгоритмов по решению задач определенного типа. Это, с одной стороны, обогащает курс дискретной математики, с другой стороны, оказывает определенную помощь в подготовке будущих учителей математики. Как показывает практика, студенты с нескрываемым интересом изучают основы решения школьных задач, предполагающих построение различного рода фигур, не отрывая карандаша от бумаги и проходя по каждой линии точно один раз; обосновывают задачу доказательства того факта, что количество людей, живших когда-либо на Земле и сделавших нечетное число рукопожатий, четно; узнают простой метод доказательства того, что если каждый из семи мальчиков имеет не менее трех братьев, то все мальчики — братья и т. д.

Использование математических задач, знакомых студентам со школьных времен, носит не только характер прикладной направленности практикоориентированного вузовского курса, но и имеет значительный мотивировочный потенциал для студентов.

Реализация описанных выше подходов не использована при разработке учебно-методического обеспечения курса дискретной математики в Могилевском государственном университете имени А. А. Кулешова. Так, например, каждая из тем разработок практических занятий включает краткий теоретический материал, примеры решения задач, задания для самостоятельного выполнения и занимательных задач, разделенных по уровням сложности.

Литература

1. Березина, Л. Ю. Графы и их применение : пособие для учителей / Л. Ю. Березина. — М. : Просвещение, 1979. — 143 с.
2. Виленкин, Н. Я. Комбинаторика / Н. Я. Виленкин. — М. : Наука, 1969. — 328 с.
3. Гарднер, М. Математические головоломки и развлечения / М. Гарднер. — 2-е изд., испр. и дополн. ; пер. с англ. — М. : Мир, 1999. — 447 с.
4. Мадер, В. В. Математический детектив : книга для учащихся / В. В. Мадер. — М. : Просвещение, 1992. — 96 с.
5. Мельников, О. И. Занимательные задачи по теории графов : учеб.-метод. пособие / О. И. Мельников. — Изд. 2-е, стереотип. — Минск : ТетраСистемс, 2001. — 144 с.
6. Мельников, О. И. Незнайка в стране графов : пособие для учащихся / О. И. Мельников. — Минск : Бел. наука, 2000 — 96 с.
7. Оре, О. Графы и их применение / пер. с англ., 1965, — 176 с.
8. Папи, Ф. Дети и графы / Ф. Папи, Ж. Папи. — М., Педагогика, 1974. — 192 с.

И. М. Смирнова, В. А. Смирнов (Москва, Россия)