

Такое изложение учебного материала помогает студентам легче усвоить материал и применять его при решении задач.

Принцип моделирования и создания интеллект-карт лежит в основе «наглядной базы демонстрационных средств обучения», внедренной в процесс преподавания следующих математических дисциплин: математики, основ высшей математики, статистических методов в психологии. Упомянутая «База» состоит из схем, разработанных автором к различным темам, оформленных в виде таблиц. Есть несколько вариантов использования таких обобщенных таблиц. Можно показать студентам готовую таблицу либо ее часть в процессе изучения конкретной темы. Это такие таблицы, как «Случайные события и операции над ними», «Вероятность», «Основные правила и формулы комбинаторики», «Величины» и др.

Другим вариантом использования таблиц, которые являются наглядной обобщенной моделью конкретной математической ситуации, является направленная рефлексия. Это значит, что готовую модель мы применяем на конечном этапе для того, чтобы студенты могли оценить правильность самостоятельно выполненного задания. Это следующие обобщенные модели: «Виды отношений между множествами», «Рациональные числа», «Логические формулы» и др.

И, наконец, третий способ использования наглядных моделей такого рода – это предложение студентам самостоятельно создавать подобные визуальные модели с целью концентрации информации, установления связей между отдельными блоками информации, обобщения знаний, создания алгоритмов учебно-познавательных действий.

Таким образом, применение интеллект-карт, моделирования и технологии визуализации учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную, схематично-знаковую форму, что формирует у них профессиональное мышление и профессиональные умения и навыки.

УДК 004.222:004.421.6

В. В. Орлов

г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

ОТ ДЕСЯТИЧНОЙ ТАБЛИЦЫ СЛОЖЕНИЯ К Р-ИЧНОМУ КАЛЬКУЛЯТОРУ

Выпускникам специальности 1 31 03 01–02 Математика (научно-педагогическая деятельность) присваивается квалификация «Математик. Преподаватель математики и информатики». Учебный план специальности включает в себя дисциплины, ориентированные на подготовку специалистов по информатике: «Методы программирования и информатика» (1 и 2 курс), «Методика преподавания математики и информатики» (3 курс), а также учебную вычислительную практику (1 и 2 курс).

В учебный план специальности включена корректирующая дисциплина «Избранные главы информатики», которая изучается студентами выпускного курса в 7 семестре. Дисциплина ориентирована на более глубокое овладение знаниями в области современных информационно-коммуникационных технологий, методов решения прикладных задач, архитектуры компьютеров, специальных разделов теории информации: измерение и кодирование информации.

Учебная программа дисциплины предполагает выполнение студентами лабораторных и контрольных работ по темам предмета «Информатика» средней общеобразовательной школы, а также реализацию учебного проекта «Р-ично – десятичный калькулятор». Тематика лабораторных работ: «Разработка презентаций с использованием пакетов типа PowerPoint», «Работа с электронными таблицами MS Excel», «Создание анимации с использованием macromedia FLASH», «Работа с базами данных MS Access», «Работа с

растровыми и векторными изображениями Adobe Photoshop и Corel Draw», «Работа с текстовым редактором MS Word». Тематика контрольных работ: «Информационная метрика. Измерение информации», «Информационная метрика. Кодирование информации», «Системы счисления. Перевод чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Представление чисел в памяти компьютеров».

Особое место в программе дисциплины «Избранные главы информатики» занимает учебный проект «Р-ично – десятичный калькулятор», поскольку при его реализации студенты должны продемонстрировать знания в области систем счисления, в том числе истории развития систем счисления, а также проявить на практике умения и навыки разработки и программной реализации алгоритмов решения прикладных математических задач.

Учебный проект «Р-ично – десятичный калькулятор» предусматривает разработку и программную реализацию алгоритмов выполнения арифметических операций (сложение, вычитание, умножение, деление) для вещественных чисел без знака в форме с фиксированной точкой, представленных в Р-ичной позиционной системе счисления с неотрицательной базой (основание системы счисления Р изменяется от 2 до 20 в зависимости от варианта задания). При реализации проекта студентам необходимо разработать графический интерфейс с пользователем в интегрированной среде разработки Delphi по аналогии со стандартным приложением «Калькулятор». Алгоритмы выполнения арифметических операций должны быть программно реализованы с учетом требования – исходные числа заданы как последовательности символов (строки символов). Также запрещено использование алгоритма перевода исходных операндов в другие промежуточные системы счисления. Для проверки достоверности значения операндов и результаты выполнения операций должны быть представлены и в десятичной системе счисления.

В качестве базовых студентам предлагаются разработанные и программно реализованные автором алгоритмы выполнения арифметических операций (сложение, вычитание, умножение, деление) для десятичных вещественных чисел без знака в форме с фиксированной точкой.

Базовая компьютерная программа «Десятичное сложение» основана на разработанном и программно реализованном автором алгоритме «Одноразрядный десятичный СУММАТОР» по аналогии со стандартным алгоритмом «Одноразрядный двоичный СУММАТОР», который используется при выполнении арифметических операций компьютером. В отличие от традиционного арифметического алгоритма сложения на основе двумерной десятичной таблицы сложения в основе инновационного алгоритма «СУММАТОР» находятся:

строка символов «Десятичные цифры»

```
Digit_10 := '0123456789';
```

и строки символов «Таблица сложения» и «Таблица переносов»

```
Table_Add := '01234567890123456789';
```

```
Table_Carry := '00000000001111111111';
```

На вход вычислительного блока (алгоритма) «СУММАТОР» подаются: разряд (символ) первого слагаемого, соответствующий разряд (символ) второго слагаемого и разряд переноса (bit carry) из предыдущего разряда (0 или 1). На выходе – разряд (символ) результата и разряд переноса (bit carry) в последующий разряд (0 или 1). Последовательное применение вычислительного блока (алгоритма) «СУММАТОР» при выполнении операции поразрядного сложения для каждой пары разрядов (справа – налево) слагаемых приводит к получению искомого результата.

Базовая компьютерная программа «Десятичное вычитание» основана на разработанном и программно реализованном автором алгоритме «Одноразрядный десятичный «ВЫЧИТАТЕЛЬ». Для реализации данного алгоритма определяется строка символов «Десятичные цифры»

Digit_10 := '0123456789';

и строки символов «Таблица вычитания» и «Таблица заемов»

Table_Subtract := '01234567890123456789';

Table_Borrow := '11111111110000000000';

На вход вычислительного блока (алгоритма) «ВЫЧИТАТЕЛЬ» подаются: разряд (символ) уменьшаемого, соответствующий разряд (символ) вычитаемого и разряд заема (bit borrow) из предыдущего разряда (0 или 1). На выходе – разряд (символ) результата и разряд заема (bit borrow) для последующего разряда (0 или 1). Последовательное применение вычислительного блока (алгоритма) «ВЫЧИТАТЕЛЬ» при выполнении операции поразрядного вычитания для каждой пары разрядов (справа – налево) операндов приводит к получению искомого результата.

Операция умножения для вещественных чисел без знака в форме с фиксированной точкой, представленных в r -ичной позиционной системе счисления с неотрицательной базой, реализуется как многократное выполнение операции СЛОЖЕНИЕ, а операция целочисленного деления – как многократное выполнение операции ВЫЧИТАНИЕ.

При подобном практико-ориентированном подходе выпускники специальности 1 31 03 01–02 Математика (научно-педагогическая деятельность) получают более глубокие знания в области современных информационно-коммуникационных технологий, методов программирования, архитектуры компьютеров, специальных разделов теории информации. У студентов вырабатываются устойчивые навыки решения типовых и инновационных задач вычислительной математики и информатики.

УДК 37.091.3:574:502.51-057.874

Г. Л. Осипенко

г. Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

ПОВЫШЕНИЕ РОЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УЧЕБНЫХ МАРШРУТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Научно-исследовательская работа в учреждениях образования как высшего, так и среднего звена всегда является неотъемлемой частью как повышения качества образования обучающихся, так и формированию компетенций будущего специалиста-предметника биологических дисциплин в школе. Поэтому в биологических науках изучение объектов, выявление их свойств и связей сопровождается осознанием методов исследования объектов. В ходе учебно-исследовательской работы студент в основном осваивает теоретические модели и законы, относящиеся к достаточно ограниченной области явлений. Научно-исследовательская работа предполагает овладение развитой теорией, обобщающей частные теоретические модели и законы. При постановке задачи для изучения темы исследования речь идет о научном познании, а не о процессе познания в целом. Включение студента либо школьника в научную деятельность предполагает, наряду с овладением средствами и методами научных исследований, усвоение системы ценностных ориентаций и целевых установок, характерных для научного исследования.