ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ИНТЕГРАТИВНЫХ УМЕНИЙ У БУДУЩИХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

С. И. Зенько

Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка
Минск, Беларусь
E-mail: sergey.zenko@tut.by

Интегративные умения являются неотъемлемой частью творческих умений современного преподавателя. В статье разъясняется наше видение понятия «творческие интегративные умения преподавателя математики и информатики», приводятся возможные направления их формирования у студентов при обучении в вузе.

Ключевые слова: интеграция, интегративные умения, творческие интегративные умения, интеграция математики и информатики.

Процесс подготовки современного мобильного квалифицированного специалиста достаточно трудоемкий и кропотливый. Чем выше становятся требования, которые предъявляет общество к специалисту, тем больше возрастает потребность в поиске новых, более эффективных методик для его подготовки на всех этапах – от школьного образования к вузовскому и далее. Преподаватель математики и информатики не является исключением из выше сформулированного правила.

Содержание профессионально-методического образования будущих педагогов представляет собой открытую, динамическую систему, напрямую взаимосвязанную с развитием компьютерных технологий, вычислительной техники и появлением новых электронных средств обучения. Эффективность системы образования тем выше, чем более прочными и разносторонними являются в ней прямые и обратные связи. Поэтому является актуальным направление раскрытия реально существующих связей между отдельными компонентами содержания различных дисциплин специальностей «Математика» и «Информатика», по которым осуществляется подготовка преподавателя в педагогическом вузе. Целенаправленная их реализация может стать важнейшим фактором при формировании творческих интегративных умений у студентов.

Процесс формирования творческих интегративных умений преподавателя математики и информатики предполагает интеграцию разновидностей творческих умений преподавателя (интегративных умений преподавателя математики и интегративных умений преподавателя информатики), основывающихся на знаниях межпредметного содержания в рамках каждой из предметных областей и владении навыками свернутых интегрированных действий.

Таким образом, творческие интегративные умения преподавателя математики и информатики – это умения, способствующие становлению творческого мышления преподавателя и формирующиеся посредствам внутри-, меж- и трансдисциплинарных знаний, определяемых источниками интеграции [1, с. 72].

Особенности формирования творческих интегративных умений преподавателя связаны:

- с основаниями, по которым происходит их развитие у студентов специальности «Математика. Информатика»;
- изучаемыми объектами, отражающими специфику знаний по дисциплинам специальности «Математика. Информатика»;
- взаимосвязью подходов к изучению дисциплин из предметной области «Математика. Информатика»;
- интеграцией дидактико-методических идей при изучении методик преподавания математики и информатики;
- развитием интереса у будущих преподавателей к творческой деятельности.

Приведем примеры, иллюстрирующие возможные приемы, направленные на формирование творческих интегративных умений у студентов.

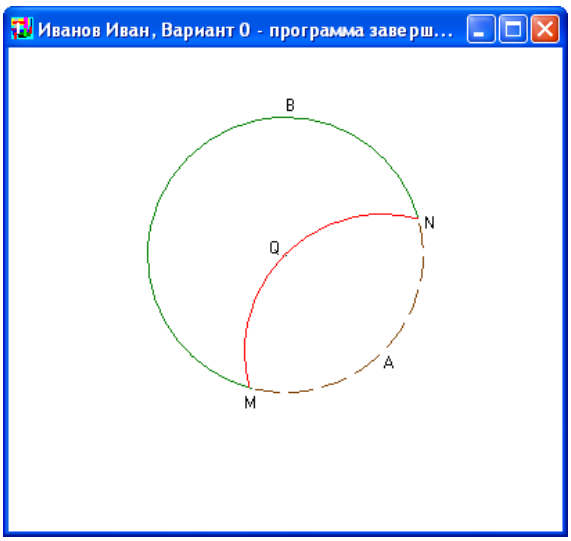
Пример 1. Дисциплина «Элементарная математика с практикумом по решению школьных задач» (1–3 курсы) и «Вычислительная практика по информатике» (2 курс).

В рамках вычислительной практики студентам предлагаются задания, в которых необходимо решить геометрическую задачу и, используя возможности модуля Graph ABC системы программирования Pascal ABC языка Pascal, написать программу, рисующую к ней чертеж. На рисунке приведена реализация второй части задания к задаче: «Найдите градусную меру дуги *MQN*, если известно что центр *A* дуги *MQN* лежит на окружности, которой принадлежит вторая дуга *MBN*, а центр второй дуги принадлежит первой дуге».

Пример 2. Дисциплины «Методика преподавания информатики» (4–5 курсы) и «Методика преподавания математики» (3–4 курсы).

Студентам 4 курса предлагается изучить типичные ошибки (таблица), допускаемые учащимися по информатике и математике, определить, что в них общего (в причинах появления ошибок; в этапах, на которых они возникают; в путях их предупреждения и (или) исправления и т. д.), и предложить системы упражнений, которые позволили бы при работе с учащимися интегрировано реализовать элементы превентивной деятельности.

```
Uses GraphABC;
Var  x,y,r:integer;
Begin
    SetWindowCaption('Иванов Иван, Вариант 0');
    SetWindowSize(400,350);
    x:=200;
    y:=150;
    r:=100;
    SetPixel(x,y,clBlack);
    TextOut(x-12,y-12, 'Q');
    SetPenColor(clGreen);
    Arc(x,y,r,16,256);
    SetPixel(x+70,y+70,clBlack);
    TextOut(x+71,y+71, 'A');
    SetPenColor(clRed);
    Arc(x+ 70 ,y + 70,r,75,195);
    TextOut(x,y-115, 'B');
    TextOut(x-30,y+100, 'M');
    TextOut(x+100,y-30, 'N');
    SetPenColor(clBrown);
    SetPenStyle(psDash);
    Arc(x,y,r,257,15);
End.
```



Использование возможностей модуля Graph ABC
для формирования творческих интегративных умений

Использование возможностей методик преподавания информатики и математики для формирования творческих интегративных умений

<table>
<tr><th>Информатика</th><th>Математика</th></tr>
<tr><td>Тема. Алгоритмическая конструкция «Ветвления». Составной оператор
8 класс</td><td>Тема. Умножение одночлена на многочлен
7 класс</td></tr>
<tr><td>Задание. Дано целое число k. Вывести сообщение о том, какое это число: положительное, отрицательное или равное нулю. При этом если число положительное, то увеличить его в три раза, если отрицательное – возвести в квадрат, если ноль – то оставить без изменения</td><td>Задание. Решите уравнение:
$\frac{4b-7}{8}-\frac{b-6}{12}=\frac{7}{8}$</td></tr>
<tr><td>Варианты ошибочных решений</td><td>Вариант ошибочного решения</td></tr>
<tr><td>Вариант 1
<pre>program number;
var k: integer;
begin
  read (k);
  if k > 0
    then write ('положительное');
         k:=k*3;
  if k < 0
    then write ('отрицательное')
         k:=k*k;
    else write ('равное нулю');
  write (k);
end.</pre>Вариант 2
<pre>program number;
var k: integer;
begin
  read (k);
  if k > 0
    then write ('положительное');
         k:=k*3;
         write (k);
  if k < 0
    then write ('отрицательное')
         k:=k*k;
         write (k);
  if k=0
    then write ('равное нулю');
    write (k);
end.</pre></td><td>$\frac{4b-7}{8}-\frac{b-6}{12}=\frac{7}{8}\Big| \times 24$
$4b\cdot 3-7\cdot 3-b\cdot 2-6\cdot 2=7\cdot 3$
$12b-21-2b-12=21$
$10b-33=21$
$10b=21+33$
$10b=54$
$b=54:10$
$b=5,4$
Неправильный ответ: {5,4}</td></tr>
<tr><td>Ошибка! При составлении программы не использованы операторные скобки для записи составного оператора</td><td>Ошибка! Не учтен знак минус, стоящий перед дробью при избавлении от знаменателя</td></tr>
<tr><td></td><td>Тема. Квадратные уравнения
8 класс</td></tr>
<tr><td></td><td>Задание. Решите уравнение
$2y(y-1)-(y-3)^2=-6$</td></tr>
<tr><td></td><td>Вариант ошибочного решения</td></tr>
<tr><td></td><td>$y(y-1)-(y-3)^2=-6$
$2y^2-2y-y^2-6y+9=-6$
$y^2-8y+15=0$
$D=(-8)^2-15\cdot 4=4$
$y=\frac{8-2}{2}=3$
$y=\frac{8+2}{2}=5$
Неправильный ответ: {3; 5}</td></tr>
<tr><td></td><td>Ошибка! Не учтен знак минус, стоящий перед $(y-3)^2$, при применении формулы «квадрат разности»</td></tr>
</table>

Пример 3. Дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в образовании и управлении» (5 курс), «Вычислительная практика по информатике» (4–5 курсы) и «Методика преподавания математики» (3–4 курсы).

Студентам 4–5 курсов предлагается изучить содержание одного из разделов школьного курса математики (информатики), излагаемого в учебниках по математике (информатике), и разработать электронное средство, позволяющее расширить:

- систему заданий, которые можно предложить учащимся;
- способы изучения материала при работе с разными группами учащихся;
- формы реализации различных методов обучения, включая элементы интеграции материала по информатике и математике;
- возможности использования комплексной методики превентивной деятельности учителя математики и на уроках информатики и др.

Так, студентами 4 курса разработано электронное средство обучения «УглоМер». Оно позволяет расширить систему заданий, предлагаемую в действующих учебниках по математике [2, 3, 4], а также автоматизировать работу с типичными ошибками. Многоуровневая система заданий позволяет учащемуся последовательно отрабатывать все приемы работы с транспортиром, а учителю позволяет оценить уровень усвоения материала. К первому уровню относятся задания, в которых одна из сторон угла является горизонтальной (диапазон углов от 0° до 180°). Ко второму уровню относятся задания, в которых углы с градусной мерой в том же диапазоне не имеют горизонтально расположенных сторон (при этом у учащегося появляется возможность поворачивать транспортир). В заданиях третьего уровня речь идет об углах с градусной мерой до 360°. Принципиально новыми являются задания четвертого и пятого уровней – в них требуется измерить величину углов (аналогично уровня два и три), однако возможность поворачивать транспортир отсутствует. Именно электронное средство обучения берет на себя полный контроль за соблюдением всех условий задания [5].

В результате формирования творческих интегративных умений у преподавателя математики и информатики появляются дополнительные возможности для реализации своего творческого потенциала как в сфере традиционного образования, так и в сферах образования с инновационными подходами, связанными с технологиями превентивной деятельности, инклюзивными технологиями обучения, созданием принципиально новых направлений, основанных на развитии информационных, компьютерных, мобильных, электронных областей деятельности человека и их симбиозе.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бровка, Н. В.* Интеграция теории и практики обучения математике как средство повышения качества подготовки студентов / Н. В. Бровка. Минск : БГУ, 2009. 243 с.
2. *Латотин, Л. А.* Математика: учеб. пособие для 6 кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Л. А. Латотин, Б. Д. Чеботаревский. 3-е изд. Минск : Нар. асвета, 2010. 327 с.
3. Математика: учеб. пособие для 5 кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения: в 2 ч. Ч. 1 / Е. П. Кузнецова [и др.] ; под ред. Л. Б. Шнепермана. Минск : Нац. ин-т образования, 2009. 216 с.
4. Математика: учеб. пособие для 6 кл. общеобразоват. учреждений с рус. яз. обучения / Е. П. Кузнецова [и др.] ; под ред. Л. Б. Шнепермана. Минск : Нац. ин-т образования, 2010. 320 с.
5. *Сушко, А. А.* Формирование навыков измерения градусной меры углов у учащихся 5–6 классов с использованием ЭСО «УглоМер» / А. А. Сушко // Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам: материалы II Междунар. науч.-практ. интернет-конференции. Мозырь, 2010. С. 140–142.