

УДК 378

А. И. Купцов, В. Н. Ксенева

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ (НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ»)

Рассматривается проблема формирования компетенций у будущих учителей математики на примере изучения курса «Числовые системы» путем построения основных числовых систем методом последовательного их расширения с помощью аксиоматических определений и построения моделей.

Ключевые слова: *формирование, компетенции, модели, аксиоматика, числовые системы.*

Введение новых федеральных государственных образовательных стандартов среднего (полного) общего образования предполагает формирование у учащихся следующих компетенций:

- сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать процессы и явления реального мира;
- развитие представления о числе и числовых системах от натуральных чисел до комплексных как основополагающих понятиях всей математики;
- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий (углубленное изучение математики), а также их различных интерпретаций (моделей).

Для того чтобы учащиеся овладели указанными предметными компетенциями, необходимо, чтобы перечисленные компетенции были сформированы у учителей математики, для чего необходимо скорректировать методику преподавания математических дисциплин на физико-математических факультетах педагогических вузов.

Одним из алгебраических курсов, которые предоставляют широкие возможности для воспитания логической культуры, формирования навыков исследовательской деятельности, развития алгоритмической культуры, умения использовать математические модели в своей деятельности и т. д., является курс «Числовые системы». Этот курс завершает изучение базовых алгебраических дисциплин (линейной алгебры, теории чисел, теории многочленов).

Данный курс читается студентам-математикам в четвертом семестре и является примером аксиоматического построения математических теорий.

Изучение числовых систем начинается с аксиоматического определения натурального ряда (аксиоматика Пеано). Устанавливается независимость аксиом Пеано, строятся модели натурального ряда, определяются операции, доказываются их свойства, рассматривается отношение сравнения по величине. Изучая натуральный ряд чисел, студенты получают представление об аксиоматическом построении теории, выясняют, какими свойствами должна обладать система аксиом, которая может быть положена в основу математической теории, знакомятся с различными моделями.

Затем устанавливаются два равносильных подхода к введению натурального числа – через коммутативное, вполне упорядоченное полукольцо, наименьший элемент которого является единичным элементом относительно умножения натуральных чисел [1], и через вполне упорядоченное множество натуральных чисел, в котором для каждого элемента существует его правый соседний элемент, а для каждого элемента, отличного от наименьшего, существует его левый соседний элемент [2].

Подробное изучение построения натурального ряда позволяет студентам строить прогнозы относительно введения других числовых систем как минимального расширения соответствующих

алгебраических структур. Такая работа учит анализировать, строить обобщения, проводить классификацию, логические обоснования, строить доказательства.

Кольцо целых чисел вводится как минимальное расширение полукольца натуральных чисел. Доказываются два признака кольца целых чисел. Доказательства основных свойств кольца целых чисел проводятся студентами самостоятельно. Студентам приходится использовать учебную литературу, работая с которой они совершенствуют навыки самостоятельной работы с текстами, вступают в дискуссии, приобретают коммуникативные компетенции.

Поле рациональных чисел определяется как минимальное расширение кольца целых чисел. Студентам предлагается схема построения модели поля рациональных чисел, доказываются основные свойства этого поля. Построение модели поля рациональных чисел и представление рационального числа периодической десятичной дробью реализуются на практических занятиях. Некоторые теоремы студентам можно предложить доказать самостоятельно.

Система действительных чисел может быть введена через аксиоматику Кантора. Существование системы действительных чисел доказывается через построение упорядоченного поля десятичных дробей. Затем формулируются определения системы действительных чисел по Коши и Дедекинду, доказывается равносильность этих трех подходов к введению действительных чисел [3, 4]. Таким образом, у будущего учителя в результате изучения курса «Числовые системы» формируется «представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел» [5, 6].

Тема «Линейные алгебры с делением над полем действительных чисел», включающая алгебру кватернионов, теорему Фробениуса и обобщенную теорему Фробениуса, излагается в обзорном порядке и предназначена для самостоятельного изучения, написания рефератов, курсовых работ, что предполагает развитие следующих профессиональных компетенций у будущих учителей:

- способность разрабатывать и реализовывать программы базовых и элективных курсов в различных образовательных учреждениях (ПК-1);
- готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач (ПК-11).

Список литературы

1. Ляпин Е. С., Евсеев А. Е. Алгебра и теория чисел. Алгебра и теория чисел. М.: Просвещение, 1978. Т. 1. 381 с.
2. Феферман С. Числовые системы. М.: Наука, 1971. 440 с.
3. Ларин С. В. Числовые системы: учеб. пособие. М.: Академия, 2001. 157 с.
4. Гельфман Э. Г., Подстригич А. Г. Формирование универсальных учебных действий в процессе создания учебного проекта на уроках математики // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2012. Вып. 8. С. 160–167.
5. Скрипко З. А., Тютюрев В. Г., Бармашова А. С. Знание как основа формирования профессиональной компетентности // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (Tomsk State Pedagogical University Bulletin). 2011. Вып. 13. С. 174–177.
6. ФГОС. URL: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=6408>

Купцов А. И., кандидат физико-математических наук, доцент, профессор.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: idcenter@tspu.edu.ru

Ксенева В. Н., кандидат педагогических наук, доцент.

Томский государственный педагогический университет.

Ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061.

E-mail: vnk51@rambler.ru

Материал поступил в редакцию 15.10.2012.

A. I. Kuptsov, V. N. Kseneva

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES AT FUTURE MATHEMATICS TEACHERS (UPON EXAMPLE OF THE COURSE “NUMERICAL SYSTEMS”)

The problem of formation of competences of future mathematics teachers on the example of the course “Numerical Systems” by creation of the main numerical systems by the method of their consecutive expansion by means of axiomatic definitions and creation of models is considered in the article.

Keywords: *formation, competences, models, axiomatic, numerical systems.*

Kuptsov A. I.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: idcenter@tspu.edu.ru

Kseneva V. N.

Tomsk State Pedagogical University.

Ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russia, 634061.

E-mail: idcenter@tspu.edu.ru