

УДК 378.147

ОБ ОПЫТЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ НЕКОТОРЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

¹Манохин Е.В., ¹Кузнецов Г.В., ²Добрынина И.В.

¹Тулский филиал ФГОБУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», Тула, e-mail: tula@fa.ru;
²ФГОБУ ВПО «Тулский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», Тула, e-mail: F_mfi@tspu.tula.ru

Компетенцию можно определить как комплекс (совокупность) знаний, навыков и умений, формируемых в процессе обучения, который составляет содержательный компонент обучения. Проблема формирования компетенций в процессе изучения математических дисциплин исследуется в аспекте формирования специальных компетенций и конкретизируется на примере дисциплины по выбору «Основы теории групп». Компетенция СК-1: применение знаний для решения конкретных задач, самостоятельное пополнение знаний, понимание роли и места математики в системе наук. Компетенция СК-3: владеть информационными технологиями в математике. Анализируется опыт изучения основной образовательной программы (ООП) по направлению «Педагогическое образование» профиль «Математика и физика». В статье рассмотрена методика формирования специальных компетенций в процессе изучения дисциплины по выбору. Экспериментальной группой являлись студенты факультета математики, физики и информатики. Им читался курс лекций, проводилось закрепление лекций задачами на практических занятиях. Обучение сопровождалось исследованиями результативности. Представлены выводы по итогам исследований.

Ключевые слова: профессиональные компетенции, критерий, дисциплина по выбору, анкетирование и тестирование

ABOUT EXPERIENCE OF SHAPING COMPETENCES AT TEACHING OF SOME MATHEMATICAL DISCIPLINES

¹Manokhin E.V., ¹Kuznetsov G.V., ²Dobrynina I.V.

¹Tula filial of Financial university, Tula, e-mail: tula@fa.ru;
²Tula state pedagogical university of L.N. Tolstoy, Tula, e-mail: F_mfi@tspu.tula.ru

The competence can be defined as a complex (set) of knowledge, skills and the abilities formed in the course of training, which makes a substantial component of training. The shaping problem competences in the course of study of mathematical disciplines is investigated in aspect of shaping special competences and is rendered concrete on a discipline example for choice «Bases of the combinatory theory of groups». Competence СК-1: application of knowledge for the decision of specific targets, independent replenishment of knowledge, understanding of a role and a mathematics place in system of sciences. Competence СК-3: to own information technology in the mathematician. Experience of study of the basic educational program in a direction «Pedagogical education» a profile «Mathematics and Physics» is analyzed. He technique of shaping special competences in the course of discipline study for choice «Bases of the combinatory theory of groups» is considered. Experimental group were students of faculty of mathematics, physics and computer science. It read a course of lectures, fastening of lectures by problems on a practical training was spent. Conclusions are presented following the results of researches.

Keywords: professional competences, criterion, discipline for choice, questioning and testing

Когда мы определяем цели образовательного процесса, мы опираемся на то, что общие или ключевые компетенции у студентов должны быть уже сформированы. Их необходимо поддерживать и учитывать. Другое дело обстоит со специальными компетенциями. На каждом направлении подготовки и специализации, специальные компетенции могут быть различны. В процессе изучения основной образовательной программы (ООП) по направлению «Педагогическое образование» профиль «Математика и физика» у студента формируются следующие специальные компетенции: СК-1, СК-3. В данной работе мы рассмотрим методику формирования специальных компетенций в процессе изу-

чения дисциплины по выбору «Основы теории групп». Экспериментальной группой являлись студенты факультета математики, физики и информатики. Им читался курс лекций, проводилось закрепление лекций задачами на практических занятиях. Отметим, что данная статья выполнена в рамках договора о творческом сотрудничестве Тульского филиала Финансового университета с ТГПУ им. Л.Н. Толстого. Преподаватели принимают участие в таких видах работы, как совместные исследования по научно-методическим темам [1, 2], проведение научно-практических конференций.

При проведении дисциплин в условиях компетентностного подхода от преподавателя требуется применение инновационных

технологий [3], определенных форм обучения, чтобы завладеть вниманием студентов [4, 5].

Исходя из всего вышесказанного разработана методика формирования специальных компетенций в процессе изучения дисциплины по выбору «Основы теории групп».

Для формирования компетенции СК-1 (применять знания для решения конкретных задач, самостоятельно пополнять знания, понимать роль и место математики в системе наук) предложено:

1. Проверять пройденный материал тестированием.

2. В качестве самостоятельной работы студентов (СРС) были предложены темы докладов, в которых, по возможности, студент должен был рассказать историю возникновения или развития данной проблемы. Также если в докладе встречается теорема, то нужно было объяснить ее доказательство аудитории.

3. Решить с помощью исследованной теории задачу.

4. Также студентам был предложен инновационный метод – работа в малых группах. Такая работа предполагала совместное обсуждение поставленной проблемы. При таком виде работы важно и необходимо учитывать мнение каждого участвовавшего в обсуждении.

Для формирования компетенции СК-3 (владеть информационными технологиями в математике):

1. Представлялись презентации студентов по выбранным темам.

Рассмотрим подробнее. В начале изучения дисциплины проводится понятийный диктант, который показывает, как студенты демонстрируют знания по написанию математических символов, которые необходимо знать, как при решении задач, так и в доказательстве теорем (СК-3).

1.	Сравнимость	\equiv
	Принадлежность	\in
	Изоморфизм	\cong

И т.д. до 23 строк в таблице. Критерии оценивания:

- студент верно написал от 21 до 23 символов – студент хорошо знает математические символы и готов применять их на практике;

- далее на протяжении всего курса наблюдаем за студентами, как они показывают, как умеют владеть основными математическими символами.

В ходе изучения теории групп студенты проходят тестирование по каждой пройден-

ной теме, в которых проверяется усвоение студентами теоретических знаний (СК-1). Тестирование целесообразно проводить после каждой изученной темы и в конце освоения дисциплины, что улучшает качество контроля знаний. Задания тестирования состоят как из вопросов с вариантом ответа, так и с развернутым ответом. Приведем начало теста.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа	Количество баллов
1.	«Под множеством мы понимаем соединение в некое целое M определенных хорошо различимых предметов m нашего созерцания или нашего мышления». Кому принадлежит это определение:	а) Э. Галуа б) Г. Кантор в) Н. Абель	0,5

И т.д. до четырех тестов по 11 вопросов каждый.

Критерии оценивания:

1) студенты работали с заданиями теста самостоятельно, используя только те знания, которые они получили на лекциях;

2) студент справился с заданиями теста, если в каждом тестировании допустил не более одной ошибки. В этом случае студент знает основные понятия и теоремы теории групп;

3) знания, показанные студентами на данном тестировании, можно распределить с учетом набранных баллов по уровням:

- 15–16 – высокий уровень теоретических знаний;

- 12–15 – студент знает теоретический материал на среднем уровне;

- меньше 12 – студент знает теоретический материал на низком уровне.

Статистическая гипотеза: количество верных ответов итогового тестирования значительно отличается от количества верных ответов первых трех тестов.

В конце каждого практического занятия, кроме умения решать задачи по теории групп, предлагаем студентам ответить на вопросы из уже изученного материала. Такой формой работы проверяем уровень усвоения тем дисциплины. Всего за все вопросы можно набрать 44 балла. Такая форма работы предполагает чтение студентами основной и дополнительной литературы. Задания могут совпадать с вопросами в тесте, но в этом и суть, что тестирование дается в начале следующей лекции, а опросник для выявления знаний – в конце каждого

практического занятия. В конце изучения курса баллы, набранные студентами, суммируются и делаются выводы. Некоторые из вопросов представлены ниже.

Опросник для выявления уровня знаний студентов

1. Дать определение понятию множества в формулировке Г. Кантора – 1 балл.

2. Привести примеры бесконечных и конечных множеств – 1 балл.

3. Дать определение понятию полугруппе – 2 балла.

Таким комплексом заданий мы проверяем теоретические знания студентов по курсу. Далее приступаем к проверке навыков применения теоретических знаний при решении задач. Студентам предлагается задача, обдумывают индивидуально, затем обсуждается решение со всем коллективом. Индивидуальные умения решать задачи проверялись на контрольной работе, которая представляется в трех вариантах. Критерии оценивания контрольной работы:

Отметка 5 ставится, если работа выполнена полностью и правильно, допускается недочет. В таком случае студент умеет применять теоретические знания при решении задач.

Отметка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Отметка 3 ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

Отметка 2 – решил только одно задание. В таком случае студент недостаточно хорошо усвоил теоретические знания, так как не может применять знания на практике.

В качестве самостоятельной работы в начале изучения курса студентам были предложены темы рефератов. Рефераты должны быть защищены. Также аудитории демонстрируется презентация на выбранную тему. В рефератах должен быть указан список литературы. Основные моменты доклада конспектируются студентами. В конце изложения доклада докладчик задает вопрос по теме реферата.

Критерий оценивания выступлений студента с докладом и презентацией:

- в реферате указана основная и дополнительная литература по данной теме;
- терминологическая четкость;
- глубина, полнота раскрытия темы;
- логика изложения материала;
- подкрепляет свой ответ слайдами с презентации, которые дополняют его выступление.

Представленные презентации оцениваются по следующим критериям:

1) соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;

2) соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста;

3) лаконичность текста на слайде;

4) сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;

5) расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);

6) читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);

7) использование единого стиля оформления;

8) соответствие стиля оформления презентации содержанию презентации;

9) целесообразность использования анимационных эффектов.

В качестве испытуемых выступили студенты Тульского государственного педагогического университета (ТГПУ им. Л.Н. Толстого) факультета математики, физики и информатики, обучающиеся по основной специальности 050201.65 «Математика» и дополнительной специальности 050202.65 «Информатика». В учебном плане этих студентов изучается дисциплина по выбору «Основы теории групп». Опыт-но-экспериментальная работа проводилась на базе Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого в период с 2012 по 2014 гг. и включала в себя следующие основные этапы: подготовительный, основной и заключительный (аналитико-обобщающий). Проанализировав результаты тестирования, с помощью которого мы проверяем теоретические знания по дисциплине «Основы теории групп», сформулируем гипотезы для оценки формирования специальных компетенций в процессе изучения дисциплины по выбору.

Нулевая гипотеза H₀: между результатами тестирований нет никакой положительной динамики.

Альтернативная гипотеза H₁: результаты итогового тестирования лучше промежуточных.

Проверка гипотезы H₀ осуществляется по критерию Фридмана. В пакете Statistica

с помощью процедуры Friedman ANOVA and Kendalls Concordance. В результате выполнения процедуры получили:

• F_v (выборочное значение статистики F) = 35,90854;

• Коэффициент конкордации $W = 0,66497$;

• r (среднее значение рангового коэффициента корреляции Спирмена) = 0,64527;

• $p = P [\chi^2 (n - 1) > z_\alpha] = 0,00001 < 0, 05$.

Таким образом, гипотеза H_0 отклоняется, т.е. у студентов наблюдается положительная динамика при решении заданий тестов.

Список литературы

1. Манохин Е.В., Добрынина И.В. О создании методических пособий с целью повышения качества образования студентов экономических вузов // Сборник научных трудов Sworld. – 2012. – Т. 23. – № 4. – С. 51–55.

2. Манохин Е.В., Добрынина И.В. О проведении интерактивных занятий по некоторым математическим дисциплинам в соответствии с ФГОС ВПО на образовательных траекториях бакалавриата с целью повышения качества образования студентов экономических вузов // Сборник научных трудов Sworld. – 2013. – Т. 19. – № 1. – С. 14–17.

3. Манохин Е.В., Кузнецов Г.В. Алгоритмизация процесса обучения теории вероятностей в экономическом вузе // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. – 2014. – № 1. – С. 291–292.

4. Манохин Е.В. Об одной математической игре // Сборник научных трудов Sworld. – 2013. – Т. 11. – № 1. – С. 92–95.

5. Назырова Е.А. Использование интерактивных методов и приемов обучения при проведении практического занятия на тему «Россия во всемирно-историческом процессе» по дисциплине «История» // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. – 2014. – № 1. – С. 315–318.

References

1. Manohin E.V., Dobrynina I.V. O sozdanii metodicheskikh posobij s celju povysheniya kachestva obrazovaniya studentov jekonomicheskikh vuzov // Sbornik nauchnyh trudov Sworld. 2012. T. 23. no. 4. pp. 51–55.

2. Manohin E.V., Dobrynina I.V. O provedenii interaktivnyh zanjatij po nekotorym matematicheskim disciplinam v sootvetstvii s FGOS VPO na obrazovatelnyh traektorijah bakalavriata s celju povysheniya kachestva obrazovaniya studentov jekonomicheskikh vuzov // Sbornik nauchnyh trudov Sworld. 2013. T. 19. no. 1. pp. 14–17.

3. Manohin E.V., Kuznecov G.V. Algoritimizacija processa obuchenija teorii verojatnostej v jekonomicheskom vuze // Vestnik Tul'skogo filiala Finuniversiteta. 2014. no. 1. pp. 291–292.

4. Manohin E.V. Ob odnoj matematicheskoj igre // Sbornik nauchnyh trudov Sworld. 2013. T. 11. no. 1. pp. 92–95.

5. Nazyrova E.A. Ispolzovanie interaktivnyh metodov i priemov obuchenija pri provedenii prakticheskogo zanjatija na temu «Rossija vo vsemirno-istoricheskom processe» po discipline «Istorija» // Vestnik Tul'skogo filiala Finuniverseta. 2014. no. 1. pp. 315–318.

Рецензенты:

Добровольский Н.М., д.ф.-м.н., профессор, Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, г. Тула;

Митрохина О.А., д.п.н., профессор, Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, г. Тула.

Работа поступила в редакцию 10.04.2015.