

**РОЗДІЛ 3. ПРОБЛЕМА УДОСКОНАЛЕННЯ  
ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ  
ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ**

УДК 378.147

**Т.А. Безусова**

Соликамский государственный педагогический институт (филиал)  
ФГБОУ ВПО «Пермский государственный  
национальный исследовательский университет»

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ИНТЕРАКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ  
В ВУЗОВСКОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Требования к уровню подготовки выпускников вузов в настоящее время предполагают изменение сложившихся подходов к организации процесса обучения математике и ее приложениям. Акцент в преподавании переносится на обеспечение профессиональной направленности учебного процесса, создание условий для формирования личности выпускника. В статье рассматривается вопрос об использовании интерактивных методов в обучении студентов математическим дисциплинам в условиях компетентностного подхода. Вначале работы приводится обзор активных и интерактивных методов, используемых в обучении. Далее рассматриваются примеры использования таких методов в курсе преподавания математических дисциплин, сопровождаемые анализом формируемых компетенций.*

**Ключевые слова:** математическое моделирование, компетентностный подход, интерактивные методы обучения, творческое задание, метод проектов.

**Постановка проблемы.** Начиная с 2011 года, российские высшие учебные заведения начали переход на новые федеральные образовательные стандарты третьего поколения (ФГОС), главный акцент в которых ставится на формирование профессиональных компетенций у выпускников вузов (А.С. Белкин, Э.Ф. Зеер, И.А.Зимняя, О. Е. Лебедев, А. В. Хуторской и др.). Перестройка подготовки кадров, заложенная в ФГОС, потребовала реорганизации учебного процесса, в частности, внедрения в современный образовательный процесс активных и интерактивных методов и форм обучения, где акцент в преподавании переносится на самостоятельную работу студента, контролируруемую преподавателем.

В указанном аспекте в обучении должны преобладать те методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Всем этим требованиям отвечают интерактивные методы обучения.

**Цель статьи** – рассмотреть особенности использования интерактивных методов обучения математики у высшем учебном заведении.

**Анализ актуальных исследований.** Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом погружения в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры,

осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Цель интерактивного обучения состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, дает знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится [1].

Задачами интерактивных форм обучения являются [2]: пробуждение у обучающихся интереса; эффективное усвоение учебного материала; самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения); установление взаимодействия между студентами, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства; формирование у обучающихся мнения и отношения; формирование жизненных и профессиональных навыков; выход на уровень осознанной компетентности студента.

Для решения воспитательных и учебных задач преподавателем могут быть использованы следующие интерактивные формы: круглый стол (дискуссия, дебаты), мозговой штурм (мозговая атака), деловые и ролевые игры, Case-study (анализ конкретных ситуаций, ситуационный анализ), мастер-класс.

В связи с вышесказанным, становится актуальной разработка методических материалов по использованию интерактивных методов в обучении различным дисциплинам, в том числе и математическим.

**Изложение основного материала.** В настоящее время ученые и педагоги выделяют три типа интерактивного обучения, используемого в учебном процессе [2]. Рассмотрим каждый из них подробнее.

Первый тип интерактивного обучения заключается во взаимодействии студента и предмета обучения. Предполагается, что студент повышает уровень своего интеллектуального развития путем «общения с самим собой» об идеях, информации, полученной из учебника, лекции, телепередачи. Для этого студенты должны располагать следующими средствами обучения: учебные аудио, видеоматериалы, компьютерные программы, тексты. Обучение при таком взаимодействии по существу является самостоятельным.

При втором типе интерактивного обучения студент взаимодействует с преподавателем. Преподаватель, следуя программе преподаваемой дисциплины, способствует повышению интереса у студента к изучаемому материалу, вызывая у него мотивацию к обучению, побуждая его к выработке самомотивации.

Студент изучает определенный информативный материал, демонстрирующий способы применения полученных знаний, моделирования определенных подходов. Затем преподаватель создает ситуацию, в которой студент может показывать, как он самостоятельно применяет полученные знания, умения и навыки. Преподаватель оценивает работу студентов с целью определения эффективности образовательного процесса, и чтобы в случае необходимости не упустить момент изменения стратегии обучения. Преподаватель может оказывать определенную помощь каждому студенту в зависимости от его уровня подготовки.

При такой форме интерактивного обучения студент сам, опираясь на опыт педагога, может определить, как ему лучше всего изучать предмет. Преподаватель общается с каждым студентом отдельно. Это позволяет ему определить степень мотивации каждого обучаемого, вовремя устранять причину непонимания материала. Роль педагога особенно актуальна на этапе оценки применения студентами новых знаний. Ознакомьтесь с изучаемой дисциплиной и определите свою мотивацию студент может и без помощи преподавателя, а вот на этапе всестороннего применения полученных знаний на практике ему требуется помощь. Взаимодействие преподавателя и студентов при втором типе интерактивного обучения наибольшее значение имеет на этапе применения полученных знаний в практике.

При третьей разновидности интерактивного метода происходит взаимодействие студентов в группе или без нее, в присутствии преподавателя или без него. Обучение студентов в группе является основополагающим ресурсом обучения. Студенты обучаются навыкам групповой работы, изучают принципы групповых отношений и лидерства в процессе применения соответствующих тренингов. Приобретенный таким образом опыт коллективной работы становится наиболее ценным как для самих студентов, так и для их преподавателя.

Рассмотрим примеры реализации интерактивного обучения в процессе изучения математических дисциплин. Без ограничения общности будем рассматривать содержание курса «Алгебра» (направление: 050100 Педагогическое образование профиль: математика, квалификация БАКАЛАВР). Представим приемы интерактивного взаимодействия преподавателя и студентов с указанием компетенций [3], которые они формируют.

Формируется специальная компетенция (СК) СК-1, которая предполагает владение студентом основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом. Для этого студент усиленно работает самостоятельно, используя такие формы самостоятельной работы, как работа с учебниками, дидактическими материалами, выполнение индивидуальных и групповых проектных заданий, использование Интернета.

Рассмотрим пример организации работы в указанном направлении -групповая работа по разработке методического обеспечения дисциплины. Студенты могут быть разделены на четыре группы. Каждая группа получает некоторые необходимые методические рекомендации по разработке различных видов тестов, в том числе профессиональной направленности, для решения которых требуется применение знаний и умений, полученных в курсе «Алгебры».

Первая минигруппа получает задание по составлению тестов по теме «Основные алгебраические структуры». Вторая группа занимается разработкой учебных задач и тестов по темам «Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений». Третья группа занимается составлением заданий по теме «Линейное пространство. Евклидово пространство. Виды линейных преобразований». Четвертая группа разрабатывает задачи и тесты по теме «Теория многочленов». После того, как тесты подготовлены, они могут использоваться преподавателем для контроля знаний у студентов из других малых групп, при этом проверяющими выступают разработчики тестов.

В процессе выполнения такого творческого задания студенты учатся работать в малой группе, созданной для выполнения конкретного задания, учатся использовать и используют для реализации поставленной цели технические средства и информационные технологии.

Формируется СК-2, которая предполагает владение культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способность понимать общую

структуру математического знания, взаимосвязь между различными математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания. Для этого студент решает математические задачи различной тематики, разрабатывает алгоритмы задач одного типа, комментирует решение с места, устанавливает внутрипредметные связи, аргументировано представляет решения математических задач и утверждений.

Например, для формирования этой компетенции могут быть предложены творческие задания, которые носят информационный, исторический, исследовательский характер. Выполненная работа должна быть представлена в форме сообщения, сопровождаемого презентацией. Перечислим несколько тем, которые могут быть предложены студентам для разработки.

1. Понятие алгебры как множества с алгебраическими операциями. Свойства алгебраических операций.

2. Понятия группы, кольца, поля.

3. Аддитивная группа классов вычетов. Кольцо классов вычетов.

4. Мультипликативная группа классов вычетов, взаимно простых с модулем.

5. Понятие кольца. Простейшие свойства колец.

6. Подкольцо. Свойства подкольца.

7. Идеалы кольца. Сравнения и классы вычетов по идеалу.

8. Фактор-кольцо. Теорема о гомоморфизмах колец.

9. Евклидовы и факториальные кольца

10. Простейшие свойства полей. Свойства подполя.

11. Характеристика кольца и поля.

12. Поле частных области целостности.

Подобного рода творческие задания могут предлагаться студентам в процессе всего изучения курса любой математической дисциплины. Выполнение подобных заданий повышает интерес к изучаемому предмету.

Формируется СК-3, которая предполагает что студент способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики. Для этого студент решает задания на систематизацию математического знания, определяет единство структуры различных математических множеств. Осознает значимость понятий теории групп, колец и полей и их систематизирующей. Выполняет задания на распознавания вида математических структур.

В качестве примера можно предложить организацию мастер-класса по теме «Доказательство типов алгебраических структур (групп, колец, полей) для числовых и нечисловых множеств». В основе одного подхода такого доказательства необходимо должен лежать общий критерий подструктур. Способ будет более трудоемким и громоздким. В основе другого – специфические критерии, дифференцированные для подгрупп, подколец, подполей. Способ более простой, но требует от студентов умения доказывать упомянутые критерии. Мастер-класс как локальная технология трансляции педагогического опыта должен демонстрировать конкретный методический прием или метод. Он должен состоять из заданий, которые направляют деятельности участников для решения поставленной педагогической проблемы, но внутри каждого задания участники абсолютно свободны: им необходимо осуществить выбор пути исследования, выбор средств для достижения цели, выбор темпа работы. Мастер-класс должен всегда

начинаться с актуализации знаний каждого по предлагаемой проблеме, что позволит расширить свои представления знаниями других участников. Основные преимущества мастер-класса – это уникальное сочетание короткой теоретической части и индивидуальной работы, направленной на приобретение и закрепление практических знаний и навыков.

Кроме того, студентам можно предложить подготовить доклад на использование материала, изучаемого в курсе алгебры в смежных дисциплинах. В указанном контексте ключевыми могут стать следующие темы: «Матрицы», «Линейные уравнения и их системы», «Многочлены». Особое внимание следует уделить таким темам «Линейное пространство» (изучается и в курсе алгебры, и в курсе аналитической геометрии) и «Комплексные числа» (изучается и в курсе алгебры, и в курсе математического анализа частично).

Формируется СК-4, которая предполагает, что студент владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий. Для этого студент может создавать математические модели по имеющимся словесным и оперировать ими для нахождения ответа к задаче.

Для иллюстрации возможности формирования СК-4 приведем пример использования проектной деятельности в процессе изучения математических дисциплин. Студентам предлагается в средствах массовой информации найти заметку, в которой описывается стратегическое взаимодействие людей (компаний, производств, государственных органов и т.п.). Далее необходимо коротко обрисовать происходящее событие и формализовать его в форме матрицы (данное задание предполагает знание студентами основных понятий «Теории игр»). Студентам необходимо указать множество игроков, множество стратегий для каждого из них, для каждого возможного профиля стратегий ввести платежи для всех игроков. Если статья взята из прошедшего периода, то студентам можно предложить проследить, какими стратегиями воспользовались игроки в реальности и можно ли их выбор считать оптимальным.

Задания подобного уровня ориентированы на поиск и разработку проблемы студентом самостоятельно.

**Выводы и перспективы последующих научных исследований.** В заключении представим методические рекомендации для преподавателя при организации интерактивного обучения. Преподаватель должен обеспечить студентов следующими знаниями: как студент может должен подготовиться к проведению данного вида занятий (изучение определенного материала, получение определенных специальных навыков, изучение различных методик решения поставленной задачи и т.п.); какую литературу при подготовке необходимо использовать; знания из каких разделов дисциплины (междисциплинарные связи) необходимо использовать; какой инструментарий будет необходим при проведении занятия; каким образом будет проводиться занятие (ход проведения занятия, сценарий, темы для обсуждения и т.п.); какие специальные средства будут использованы на интерактивном занятии (информационные, специальное оборудование и прочее); каковы правила поведения на данном занятии; какова роль каждого студента на данном занятии.

### **Литература**

1. Двучичанская Н.Н. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций <http://technomag.edu.ru/doc/172651.html>

2. Зайчикова И.В. Использование активных и интерактивных методов в обучении студентов-экономистов математическим дисциплинам// [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2013/6/941.pdf>
3. ФГОС ВПО по направлениям подготовки бакалавров // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/pdf/2013/6/941.pdf> <http://fgosvo.ru/fgosvo/7/6/1>

### РЕЗЮМЕ

**Безусова Т.А.** Деякі особливості використання інтерактивних методів навчання у вузівському математичній освіті. Вимоги до рівня підготовки випускників ВНЗ в даний час допускають зміну сформованих підходів до організації процесу навчання математики і її застосувань. Акцент у викладанні переноситься на забезпечення професійної спрямованості навчального процесу, створення умов для формування особистості випускника. У статті розглядається питання про використання інтерактивних методів у навчанні студентів математичних дисциплін в умовах компетентнісного підходу. На початку роботи наводиться огляд активних та інтерактивних методів, що використовуються в навчанні. Далі розглядаються приклади використання таких методів у курсі викладання математичних дисциплін, що супроводжуються аналізом сформованих компетенцій.

**Ключові слова:** математичне моделювання, компетентнісний підхід, інтерактивні методи навчання, творче завдання, метод проектів.

### SUMMARY

**Bezusova T.A.** Some features of interactive teaching methods in mathematical education high school. Requirements to the level of preparation of graduates now suggest changes in the existing approaches to the organization of the process of teaching mathematics and its applications. The emphasis in the teaching is carried on the provision of professional orientation of educational process, creation of conditions for the formation of personality of a graduate. The article discusses the use of interactive methods in teaching mathematical disciplines in terms of the competence approach. At first the research provides an overview of active and interactive methods used in training. Here are examples of using such methods in the course of teaching mathematical disciplines, followed by an analysis of the formed competencies.

**Key words:** mathematical modeling, competence approach, interactive teaching methods, the creative task, project method.

УДК 378.147:51

О.О. Васько

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

### ВИКОРИСТАННЯ ЕВРИСТИЧНОЇ БЕСІДИ В МАТЕМАТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

У статті висвітлюється проблема математичної підготовки майбутніх вчителів початкових класів. Наголошується, що використання методів проблемного навчання дозволить вирішити такі складності в навчанні студентів спеціальності «Початкова освіта», як відсутність мотивації до вивчення курсу, слабка базова підготовка з елементарної математики, недостатньо сформовані навички самостійної роботи тощо. Встановлено структуру евристичної бесіди, до якої входять: актуалізація опорних знань; створення проблемно-пошукових ситуацій; спонукання