

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени Ж. БАЛАСАГЫНА**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И. АРАБАЕВА**

Диссертационный совет Д 13.20.627

На правах рукописи

УДК: 372.851, 378.147(3), 372.85

**МОЛДОЙСАЕВА ИРИМА КАМЧЫБЕКОВНА**

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
НАПРАВЛЕНИЯ**

**13.00.02- теория и методика обучения и воспитания (математика)**

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

**Бишкек - 2022**

Диссертационная работа выполнена на кафедре «Математики и технологий ее обучения» Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева.

**Научный руководитель:** **Торогельдиева Конуржан Макишевна,**  
доктор педагогических наук, профессор  
кафедры «Математики и технологий ее  
обучения» Кыргызского государственного  
университета имени И. Арабаева

**Официальные оппоненты:** **Акматкулов Асылбек Акматкулович,**  
доктор педагогических наук, доцент,  
заведующий кафедрой «Информационные  
системы в экономике» КГТУ им. И. Разакова

**Мунапысова Гульнара Ташматовна,**  
Кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
«Алгебры, геометрии, топологии и обучение  
высшей математики» КНУ имени Ж.

Баласагына

**Ведущая организация:** **С.Нааматов атындагы Нарын университетинин**  
Кафедра «Физика, математика и информатика»  
Нарынского Университета имени С. Нааматова  
(722900, город Нарын, ул. Сагынбай Орозбак 25)

Защита диссертации состоится в \_\_\_\_ часов \_\_\_\_ 2022 года на заседании диссертационного совета Д 13.20.627 по защите ученой степени доктора (кандидата) педагогических наук при Кыргызском Национальном университете имени Ж.Баласагына и Кыргызском государственном университете имени И.Арабаева.

Адрес: 720026, город Бишкек, ул. Раззакова, 51.

Идентификационный код онлайн трансляции:

<https://vc.vak.kg/b/phc-gbm-bjq-qqm>.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Кыргызского Национального университета имени Ж.Баласагына (г. Бишкек, ул. Фрунзе, 547) и Кыргызского государственного университета имени И.Арабаева (г.Бишкек, ул. Раззакова, 51) и на сайте диссертационного совета [www.arabaev.kg/do.kg](http://www.arabaev.kg/do.kg).

Автореферат разослан \_\_\_\_\_ 2022 года.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор педагогических наук, доцент

А.К. Чалданбаева

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Актуальность темы исследования.** Объективная необходимость совершенствования системы образования объясняется тем, что методы и формы подготовки будущего специалиста должны быть сформулированы таким образом, чтобы они отвечали характерным изменяющимся требованиям времени. Это предусмотрено законом «Об образовании» Кыргызской Республики, государственными образовательными стандартами высших и средних учебных заведений. В Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы отмечено, что повышение качества профессиональной подготовки в соответствии с требованиями рынка труда, широкое и всестороннее использование цифровых технологий являются одними из основных направлений в образовании.

Государственным стандартом среднего профессионального образования КР установлено, что основная цель обучения в колледжах – подготовка специалиста, конкурентоспособного на рынке труда, хорошо разбирающегося в различных особенностях профессии, способного успешно работать в ее рамках и всегда мобильного и готового ко всем изменениям. Таким образом, можно отметить, что профориентационное обучение курсу математики будущих студентов-экономистов способствует формированию у них возможности эффективно работать по выбранной ими специальности.

Вопросы преподавания математики в высших и средних учебных заведениях Кыргызстана отражены в трудах А.А.Акматкулова, Ш.А. Алиева, Дж.У. Байсалова, И.Б.Бекбоева, Н.К. Кайдиевой, С.К.Калдыбаева, Т.А. Курамаевой, М.Т.Раевой, Е.Е.Сина, К.М.Торогельдиевой, М.М. Шайлановой и др.

В трудах вышеизложенных ученых подчеркивается, что изученная система математических знаний и навыков тесно связана с жизнью и способствует не формальному овладению ими.

Экономисты в своей профессиональной деятельности пытаются выработать эффективные модели использования различных ресурсов. Экономическая модель – она определяется с помощью упрощенного математического выражения, диаграмм или формул. Эти концепты экономической модели преподаются на курсе математики.

Поэтому при преподавании курса математики всегда нужно отвечать на такой вопрос: «Почему преподается эта тема? В какой области жизни и науки применяются полученные знания? Какие компетенции должны формироваться у будущих специалистов? и т.п. Чтобы облегчить поиск ответов на подобные вопросы, необходимо включить в программу обучения математике материалы профориентационного характера.

В условиях растущей глобализации социальной реальности основным требованием времени является формирование всесторонне развитой личности, которая умеет мыслить, размышлять, тесно связывать окружающее. Восприятие целостности применения понятий, представляемых

в процессе обучения математике, в производстве, т. е. использование межпредметных связей развивает у студентов творческое мышление и активизирует их мотивацию к предмету.

Исследования по теории и методике межпредметной связи проводили такие ученые как И.Б.Бекбоев, Э.М.Мамбетакунов, А.И.Азевич, А.Я.Данилюк, Ю.В.Левицкий, Г.Ф.Федорец, С.Д.Якушев и др.

Профессор Э.М.Мамбетакунов изучил дидактические функции межпредметной связи в формировании научных понятий и предложил эффективные способы их реализации. И.Б.Бекбоев, Ю.В.Левицкий и др. изучали передачу данных науки и производства в математическом образовании.

Поскольку курс математики является важной составляющей профессиональной подготовки студентов экономического направления, математическая подготовка занимает особое место. Ведь математика – мощный аппарат, инструмент решения многих экономических примеров, задач.

Использование межпредметной связи в процессе обучения математике исследованы в трудах Н.Н.Бабиковой, Н.А.Климовой. Однако в их исследованиях не рассматривалась связь между дисциплинами «Математика» и «Экономика» на основе действующего стандарта. Анализ этих научных работ показал, что процесс преподавания курса математики в колледжах экономического направления теоретически и практически не исследован на основе компетентностного подхода.

На сегодняшний день в обучении курсу математики будущих экономистов в колледжах встречаются **следующие противоречия** между:

- необходимостью организации учебного процесса на основе тесной интеграции его связей с другими профессиональными дисциплинами при обучении курсу математики в экономических направлениях колледжей, и отсутствием специальных методических разработок по этому вопросу;
- недостаточностью самостоятельных работ, связанных с экономической специальностью упражнений прикладного содержания, способствующих приобретению знаний, навыков по математике в процессе профессиональной подготовки будущих экономистов;
- необходимостью развития профессиональных качеств будущих экономистов и недостаточным формированием в учебном процессе математических компетенций, необходимых для этой профессии.

В целях решения указанных противоречий была выбрана тема исследования: **«Научно-методические основы математического образования студентов колледжей экономического направления».**

**Связь диссертации с научно-исследовательскими работами:** тема диссертационного исследования связана с тематическим планом научно-исследовательских работ кафедры «Математика и технологии ее преподавания» Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева.

**Цель исследования:** разработать и внедрить в учебный процесс научно-методические основы преподавания курса математики для студентов колледжей экономического направления, проверить его эффективность в педагогическом эксперименте.

В соответствии с целью исследования вытекают **следующие задачи исследования:**

1. Провести научно-методический анализ педагогической, методической и математической литературы и определить место преподавания курса математики, его теоретическую и практическую значимость.
2. Определить содержание курса математики, адаптированного к профессиональной подготовке будущих экономистов, и разработать методические условия для улучшения его преподавания.
3. Создание технологий реализации методических условий преподавания и совершенствования курса математики, ориентированного на экономические специальности.
4. Проверка эффективности разработанной методики в педагогическом эксперименте, анализ и обобщение ее результатов.

**Научная новизна и теоретическая значимость исследования:**

- определены место, теоретическая и практическая значимость преподавания курса математики в колледжах на основе проведения научно-методического анализа;
- определено содержание курса математики, преподаваемого студентам, и разработаны методические условия его преподавания;
- разработаны технологии преподавания курса математики в соответствии с содержанием, ориентированным на экономические специальности;
- разработаны соответствующие материалы по проверке эффективности методики преподавания курса математики, обобщены результаты.

**Практическая значимость исследования:** внедрение в учебный процесс разработанной методики профессионально-ориентированного обучения курсу математики по экономическим специальностям колледжей будет способствовать формированию математической компетентности студентов путем повышения эффективности обучения. Научно обоснованные положения, методические рекомендации в диссертации могут быть использованы при преподавании математики в колледжах, на курсах повышения квалификации преподавателей.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- определение необходимости профессионально-ориентированного обучения курсу математики на экономических специальностях в колледжах на основе научно-методического анализа и использования междисциплинарных связей;
- содержание курса математики, разработанного на основе анализа учебных планов и стандартов, ориентированного на экономические специальности;

- методические условия преподавания курса математики студентам экономических специальностей и технологии его реализации в учебном процессе;

- методические рекомендации, собранные на теоретических основах, практическом опыте и обобщенных результатах экспериментов по совершенствованию эффективности преподавания курса математики.

**Личный вклад соискателя:** определение необходимости профессионально-ориентированного обучения и использования предметных связей на курсе математики по экономическим специальностям в колледжах; разработка методических условий преподавания профессионально-ориентированного содержания курса математики на экономических специальностях и технологий его реализации в учебном процессе; экспериментальное подтверждение эффективности разработанной методики.

**Апробация результатов исследования:** Основные результаты исследования были обсуждены на республиканских и международных научно-практических конференциях, проведенных в КГУ им. И. Арабаева, Кыргызской академии образования, в КНУ им. Ж. Баласагына, опубликованы в научных журналах России и нашей республики.

**Полнота публикаций результатов исследования:** по основным результатам диссертационного исследования опубликовано 3 учебно-методических пособия, 13 научных статей. Из них 4 статьи были опубликованы в журналах, зарегистрированных в системе РИНЦ в России, 9 статей в научных журналах списка НАК КР.

**Структура и объем диссертации:** диссертация состоит из введения, трех глав, 6 параграфов, заключения, списка использованной литературы из 145 наименований и приложений. Общий объем составляет 163 страницы.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Во введении** обоснована актуальность исследования, отражены цель, задачи исследования, научная новизна и практическая значимость исследования, подтверждена достоверность результатов исследования, представлены положения, выносимые на защиту.

Первая глава называется **«Теоретические вопросы математического образования студентов экономических специальностей колледжей»**, в которой изложена интерпретация первой и второй задач исследования.

Необходимость передачи студентам знаний, формирования у них не только умений и навыков, но и компетенций, обеспечивающих их готовность к применению полученных знаний в будущей профессиональной деятельности, прямо установлена государственным стандартом среднего профессионального образования Кыргызской Республики.

Если предметные компетенции опираются на специальные особенности дисциплин, то ключевые компетенции являются общими и включают их в свой состав. В том, что общие компетенции рассматриваются как способности, основанные на знаниях, опыте, ценностях, навыках, приобретаемых на протяжении всей образовательной практики исследовал В. И. Байденко.

Р.М. Баскаев отмечает, что “профессиональные компетенции – это готовность и способность целенаправленно действовать в соответствии с требованиями работы, способность самостоятельно решать вопросы и проблемы, а также оценивать свою деятельность”. А.К.Чалданбаева описала компетентность как интегрированную деятельность личности, готовой успешно решать проблемы.

Для будущих экономистов курс математики занимает стратегическое место, так как в их профессиональной деятельности требуется большое количество вычислений, построения графиков, построения таблиц и диаграмм, знаний свойств функций и других различных математических знаний. Все эти компетенции формируются на курсе математики, а затем развиваются в процессе освоения экономических дисциплин.

В процессе формирования знаний студентов по математике требованием времени является обучение с ориентацией на продуктивную работу в будущей профессии. Основной целью преподавания математики на основе межпредметной связи является подготовка будущих специалистов, способных выполнять свои профессиональные обязанности, обладающих необходимыми профессиональными способностями. Для определения состояния и тенденций развития преподавания математики в колледжах мы наметили следующие задачи:

На первом этапе – определение целей и содержания обучения с анализом государственного образовательного стандарта экономических специальностей, программы курса математики и применения математических знаний при изучении профессиональных знаний;

-уточнение методов и приемов, которые взаимосвязаны с курсом математики по содержанию, имеющему межпредметную связь.

На 1-м курсе учебные материалы средней школы повторяются. На этом этапе основной целью будет формирование фундаментальных знаний, изучаемых на курсе математики.

На 2-м курсе по экономическим специальностям содержание математики представлено следующим образом:

1. Операции с элементами аналитической геометрии: линейная алгебра, векторы и матрицы; система линейных уравнений; определители и их свойства; собственные значения матриц; множества и их свойства.

2. Математический анализ и дифференциальные уравнения, сказуемое последовательностей и его свойства; непрерывность и матрица функции; экстремумы функций с несколькими переменными; определенные и неопределенные интегралы; числовые и показательные ряды; дифференциальные уравнения первого порядка;

На втором этапе формируется способность приобретения математических знаний в сфере профессиональной деятельности. Где применяются ранее полученные знания по экономике, информатике и другим дисциплинам.

Таким образом, основными задачами образования в курсе математики являются: формирование у студентов математических компетенций таким

образом, чтобы они могли помочь им овладеть профессиональными дисциплинами; развитие способностей студентов для дальнейшего углубления и расширения своих математических знаний путем развития абстрактного и логического мышления.

На основе анализа состояния математического образования мы пришли к следующему выводу: использование предметных связей в преподавании математики обеспечивает восприятие экономических понятий. Формирует предметную компетентность студентов и повышает эффективность учебного процесса.

Связь курса математики с экономическими понятиями способствует формированию профессиональных компетенций будущих экономистов.

Исследования о значении междисциплинарных связей в процессе обучения проводятся такими учеными как А.У.Усова, Э.М.Мамбетакунов и др. со стороны руководства. Э.М.Мамбетакунов рассматривает междисциплинарное общение как дидактическое условие для улучшения общего процесса обучения и его функций.

Исследование А.А. Коротченковой посвящено реализации междисциплинарной связи курсов математики и информатики в экономических учебных заведениях. В научном исследовании была предложена методика увязки разделов «Теория вероятностей и математическая статистика» с дисциплиной «Информатика» с использованием электронной таблицы Excel и учебно-методического комплекса.

Анализ вышеназванных исследований позволит систематизировать знания студентов и повысить уровень практического применения экономических понятий, при обучении курсу «Математика» на экономических специальностях в колледжах, профессионально-ориентированному обучению учебных материалов, близких его содержанию в межпредметной связи.

Совершенствование математического образования для экономических специальностей колледжей требует выполнения следующих требований: разработка профессионально-ориентированной учебной программы курса математики; расширение содержания курса математики; полнота компонентов обучения в структуре рабочей программы; реализация межпредметных связей в преподавании математики; технологии процесса формирования компетенций.

Содержание математического образования не опирается на базовые понятия, изучаемые в школе, а включает в себя ценность отношений, межличностное творчество и набор профессиональной деятельности. Курс математики включает в себя примеры-задачи, ориентированные на практическое применение, а также материалы по учебной программе. При этом будут реализованы межпредметные связи экономических курсов и математики.



Математическое образование осуществляется на основе следующих основных принципов: принципа ориентации (наличие у студента соответствующего базового математического образования до изучения специальных экономических дисциплин); принципа реализации межпредметных связей; принципа связи теории с практикой (принятие методики для всех экономических дисциплин); принципа интеграции (осуществление возможности применения математических компетенций к будущим специалистам, обеспечивая при обучении математике связи с экономическими дисциплинами).

Следовательно, в математическом образовании должны быть соблюдены следующие методические условия: применение в математическом образовании результатов, предусмотренных другими дисциплинами профессионально-ориентированной учебной программы курса математики; формирование экономических понятий в процессе обучения, использование прикладных математических задач на практических занятиях.

В экономических специальностях методы и приемы, используемые в соответствии с методологическими условиями преподавания математики, можно разделить на следующие три группы:

К первой группе относятся методы и приемы, направленные на реализацию совершенствования математического образования: преподаватель при изложении нового материала учитывает знания, полученные студентами из других экономических дисциплин; при формировании математических понятий учитывает соответствующие знания из смежных дисциплин; подготовка проблемных вопросов прикладного характера, решение прикладных задач; проведение студентами презентаций по дисциплинам междисциплинарного общения.

Во второй группе используются характерные для совершенствования математического образования подходы: работа в классе с учебниками по нескольким дисциплинам; применение комплексных наглядных пособий, обобщающих учебный материал по дисциплинам; выполнение работ по различным дисциплинам, оцениваемым преподавателями; комплексные межпредметные задания, связанные с экономическими проблемами.

В третью группу входят интерактивные и информационные технологии обучения.

Вторая глава называется **“Технология обучения математике студентов экономических специальностей”**, в которой изложено решение третьей задачи.

Повышение сложности функций прикладных задач при обучении курса математики по специальностям экономического направления осуществлялось следующим образом:

На 1 курсе использование в отдельных случаях вопросов экономического содержания;

На 2 курсе использование вопросов межпредметной связи между общими и экономическими дисциплинами.

При формировании задач прикладного содержания, с целью выхода из одного типового шаблона, представить условия задач, описательную часть, историю, примеры-задачи различного содержания. Создание схем, чертежей, диаграмм с целью обеспечения наглядности.

Использование следующих методов для формирования навыков применения обобщенных знаний в обучении математике на других дисциплинах: представление в виде плана модели действий, рассуждений и анализа при решении задач; анализ математических зависимостей в различных примерах из других дисциплин; сравнение сходств и различий в математических понятиях с примерами из разных дисциплин; самостоятельное решение поставленных задач по межпредметным связям.

Основываясь на приведенные выше исследования, мы составили схему математического образования для студентов экономического направления (Рис.1).

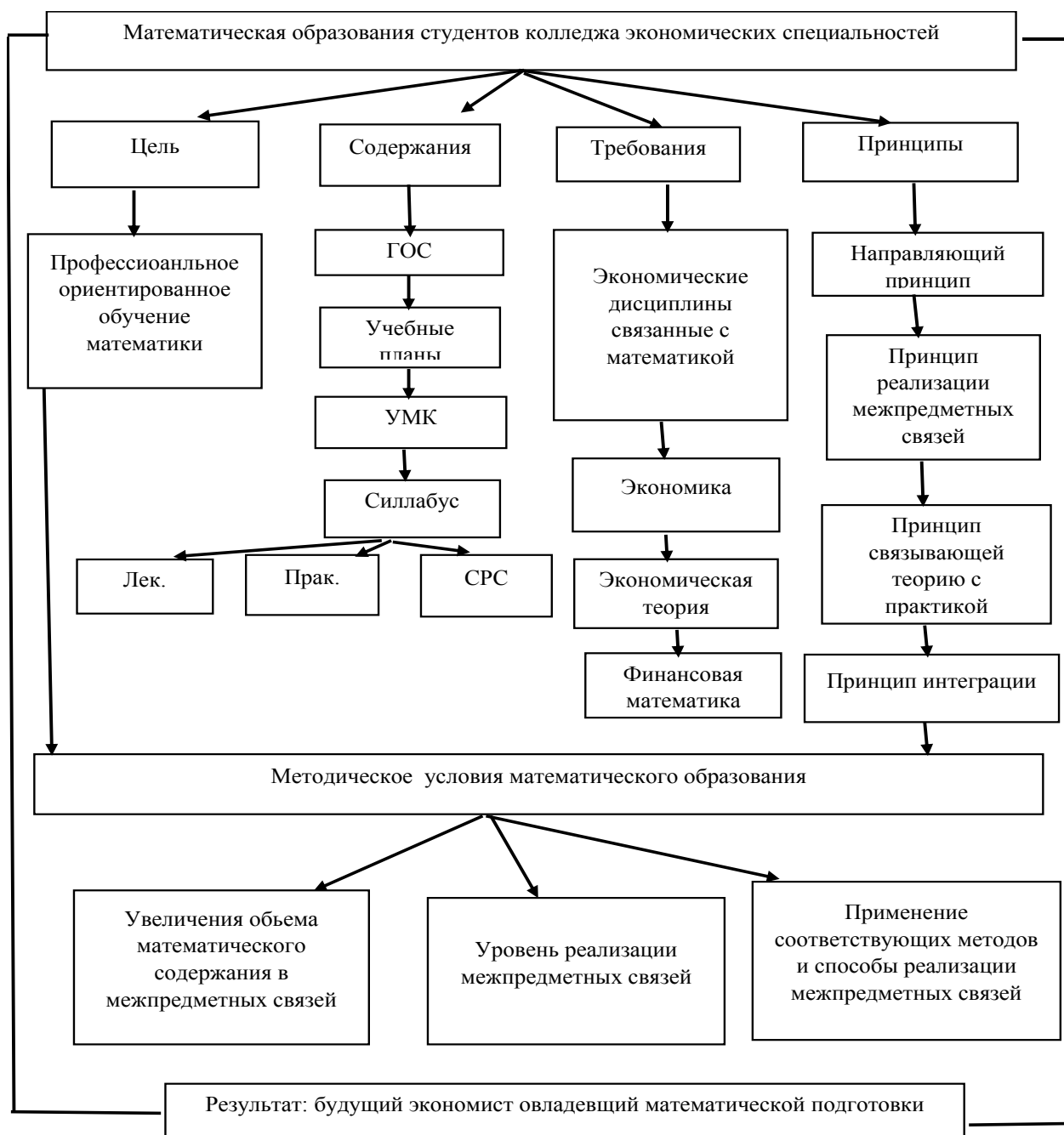


Рисунок 1. Схема совершенствования математического образования.

Комплексное и систематическое использование межпредметной связи в математическом образовании в колледжах осуществляется на основе использования новых педагогических технологий; при совершенствовании математического образования необходимо определить функции образования, учитывая, что это сложная система.

При реализации методических условий совершенствования преподавания математики в колледже на основе вышеизложенного, мы учитывали следующее:

1. Комплексный характер математического образования.
2. Постепенное увеличение объема и сложности дисциплин, связанных с междисциплинарными связями в математическом образовании.
3. Для определения оптимальной структуры, объема, сроков и методов реализации междисциплинарной коммуникации были запланированы задания разного уровня.
4. Для эффективной реализации межпредметных связей в математическом образовании будущих экономистов были больше использованы соответствующие методы и приемы их построения: межпредметные вопросы, междисциплинарные задания экономического содержания и т.д.

Схема совершенствования преподавания математики студентам экономического направления состоит из следующих компонентов: цели, содержания курса математики, дисциплин, которые имеют межпредметную связь, методов, характерных для межпредметной связи, традиционных методов и инновационных технологий, тематического планирования экономических концептов, представленных в курсе математики, и их реализации.

В преподавании курса математики в связи с экономическими дисциплинами были выполнены следующие функции: систематизация математических знаний на основе понятий экономических дисциплин; повышение уровня овладения математическими знаниями; обеспечение надежности и прочности знаний и реализация принципа преемственности; комплексное применение математических и экономических знаний в интерпретации практических задач.

Дисциплины, состоящие в в межпредметной связи с курсом математики, являются «Финансовая математика», «Экономика», «Экономическая теория». Экономические дисциплины, состоящие в в межпредметной связи с курсом математики представлены на таблице 1.

Таблица 1. Экономические дисциплины, состоящие в в межпредметной связи с курсом математики

№	Связь курса математики с экономическими предметами	Содержание математических понятий
1	Математика -Экономика	Проценты, рост и снижение функций, диаграммы и др.
2	Математический анализ - Экономическая теория	График функций, рост и снижение функций, точки экстремум и др.
3	Математика - Финансовая математика	Проценты, диаграммы, графики и др.
4	Математика – Информатика	Приблизительные расчёты, диаграммы, графики и др.
5	Теория вероятностей и математическая статистика – Информатика	Приблизительные расчёты, логические и алгоритмические расчёты и др.

Выполнение вычислений на компьютере в обучении «Теории вероятностей и математической статистике» может повысить когнитивные способности учащихся. Это соответствует принципу профессионально-прикладной ориентированности.

Графики – как средство, помогающее изучать экономические теории и модели – помогают студентам более точно узнать теории и понять необходимые экономические отношения.

При изучении графиков функций целесообразно представить роль графиков в решении экономических вопросов практическими заданиями. При этом рассматриваются понятия: график функций, рост и снижение функций, точки экстремума, прямая и обратная пропорциональность, производные.

В процессе исследования были сформированы примеры и задачи, содержащие экономическое содержание, разработаны технологии их решения.

**Пример:** Себестоимость товара вначале увеличилась на 10%, затем снизилась на 20%. На сколько процентов снизилась стоимость товара?

**Решение:**  $A_0$  – начальная себестоимость товара. Так как вначале она увеличилась на 10%, затем снизилась на 20%  $A_0 \left(1 + \frac{10}{100}\right) \left(1 - \frac{20}{100}\right) = A_1$  – новая

себестоимость товара.  $\frac{A_1}{A_0} \cdot 100\% = 1,1 \cdot 0,8 \cdot 100\% = 88\%$  – новая себестоимость товара составляет 88% начальной себестоимости. Таким образом, себестоимость товара снизилась на  $100\% - 88\% = 12\%$ .

**Ответ:** себестоимость товара снизилась на 12%.

Межпредметная связь между математикой и экономикой носит двусторонний характер: подготовка к экономике при обучении математике (нахождение процентов, приблизительные расчеты, логическая и алгоритмическая подготовка); раскрытие понятий курса экономики в

математике. В связи с возможностью применять знания по экономике на курсе математики необходимо выделить и решить следующие вопросы:

- Какие математические темы наиболее тесно связаны с экономическими дисциплинами?
- Какими могут быть методы решения экономических задач на компьютере в курсе математики?

А применение информатики в преподавании курса математики позволит повысить интерес студентов к изучению предмета. Электронная таблица Excel широко используется в экономических расчетах, для создания различных таблиц, диаграмм и графиков функций.

Обучение решению проблем с помощью отобранных упражнений должно включать в себя обучение наблюдательности, чувствительности или умению использовать сравнения, делать соответствующие выводы и заключения.

Третья глава называется **“Организация педагогического эксперимента и анализ результатов”**, в которой изложено решение четвертой задачи. Содержание курса математики, разработанного в соответствии с решением этой задачи, эффективность методики преподавания была проверена и обобщена в педагогическом эксперименте. Программа опытно-экспериментального обучения была составлена следующим образом: констатирующий эксперимент (2014-2016 гг.); поисковый эксперимент (2016-2019 гг.); контрольный эксперимент (2019-2020 гг.).

В качестве экспериментальной базы были взяты финансово-юридический колледж Ошского государственного университета, колледж Таласского государственного университета, колледж Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева.

Всего в экспериментальном исследовании приняли участие 175 студентов, из них были сформированы контрольные и экспериментальные группы. Из 175 студентов 75 студентов финансово-юридического колледжа Ошского государственного университета, 60 студентов из колледжа Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, 40 студентов из колледжа Таласского государственного университета.

Для характеристики качества математической подготовки студентов при изучении курса математики в 4-х уровневой системе оценки курс математики условно был разделен на три части: первая – повторение школьного курса математики, вторая – основные понятия курса математики, третья – применение математических понятий при решении экономических задач.

Математическая подготовка студентов оценивалась по 4 уровням в следующей системе.

**1-й уровень:** 85-100 баллов – «5». Студенты на этом уровне могут продемонстрировать удобные и простые элементы решения примеров; умеют решать задачи, используя нестандартные методы; знают и понимают, как использовать рассматриваемый вопрос в своей будущей профессии;

**2-й уровень.** 70-84 балла – «4». Студенты на этом уровне демонстрируют удобные и простые элементы решения примеров, умеют решать задачи, используя нестандартные методы; знают и понимают, как использовать рассматриваемый вопрос в своей будущей профессии, но не могут применить;

**3-й уровень.** 55-69 баллов – «3». Умеют решать задания и упражнения по образцу; не могут продемонстрировать активность; могут решить рассматриваемую задачу только определенным методом;

**4-й уровень.** До 55 баллов – «2». Самостоятельно выполнить задание не могут, нуждаются в помощи преподавателя.

Исследование проведено в следующих условиях:

1. Наблюдение за занятиями по курсу математики;
2. Анализ содержания занятий по курсу математики, проведенных в группах экономического направления;
3. Организация самостоятельной работы студентов, подготовка заданий к промежуточным и итоговым модулям и анализ их качественных показателей;
4. Наблюдение за процессом выполнения студентами задач, связанных с экономическими дисциплинами, за их работой на производственной практике;
5. Проведение занятий, сдача модулей и анализ результатов экзаменов.

Эффективность разработанной методики преподавания курса математики для студентов экономических специальностей была проверена следующими критериями: математическая подготовленность студентов и отношение студентов к изучению курса математики по экономическим специальностям.

Знания оценивались в модульно-рейтинговой системе. Для курса математики запланированы 2 модуля по СРС и итоговому контролю (22 часа лекций, 14 часов практики и 36 часов СРС). При получении результатов модуля учитывались три аспекта математической подготовки учащихся: знание школьного курса математики; выполнение заданий по программе курса; выполнение профессионально-ориентированных примеров-задач.

В констатирующем эксперименте для определения уровня владения математикой студентами колледжей экономического направления были проведены контрольные работы, включающие следующие вопросы,:

1. Матрицы и операции, выполняемые с ними.
2. Определение идентификатора (определителя).
3. Показать формулы для расчета определителей порядка 2 и 3.
4. Понятие о множестве.
5. Объединение множеств, примеры пересечений.
6. Понятие о функции. Основные свойства функции.
7. Приведите примеры применения предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ .
8. Понятия и формулы комбинаторики.
9. Понятие случайных событий и их вероятности.

# 10. Умножение и сложение вероятностей.

Результаты контрольных работ, содержащих эти вопросы, были получены в констатирующем эксперименте (за 2014-2016 учебные годы) и представлены на таблице 2 ниже.

Задания, вопросы полностью представлены в диссертации в Приложении 2.

**Таблица 2.** Результаты математических знаний студентов в констатирующем эксперименте.

то позво лило по резул тата м данно й прове рки устан овить, что студе нты	Э	Колледжи	Общее количество студентов	1 уровень		2 уровень		3 уровень		4 уровень	
				«5»		«4»		«3»		«2»	
				Количество	%	количество	%	количество	%	количество	%
		Колледж КГУ им. И.Арабаева	60	12	20	14	23,3	18	30,0	16	26,7
		Колледж ОшГУ	75	12	16	16	21,3	26	34,7	21	28
		Колледж ТалГУ	40	8	20	10	25	14	35,0	8	20
		Общий результат по колледжам	175	32	18,3	40	22,9	58	33,1	45	25,7

поверхностно прочитали учебный материал, не очень хорошо поняли его практическую значимость, не смогли грамотно выполнить поставленные задания.

На первом этапе экспериментального исследования в целях определения уровня начальной математической подготовки были проанализированы рабочая программа, учебники и методические пособия по дисциплине профессиональной математики, по итогам определяющего эксперимента была определена необходимость разработки методики преподавания курса профессиональной математики, ориентированной на будущую профессию.

На втором этапе исследования в курсе математики были представлены примеры содержания по межпредметной связи с экономическими понятиями. Полное содержание этого материала предоставлено в учебном пособии под названием «Методическое пособие для 2-го курса колледжа по профессиональной математике» (Молдоисаева И.К. - Б., Бишкек-2018. 68 р.).

- 1) Тетрадь до снижения цены стоила 30 сомов, после снижения стоит 27 сомов. На сколько процентов снизилась цена?
- 2) В какой процентной ставке выплата 500 сомов за 6 месяцев вырастет до 650 сомов?

- 3) Продавец продал книгу со скидкой 10% и получил 8% прибыли. Сколько процентов прибыли изначально намеревался получить продавец?
- 4) Сначала снизили цену товара на 20%, затем снизили новую цену еще на 10% и, наконец, еще на 5%. На сколько процентов снижена первоначальная цена товара?
- 5) Цена товара снизилась на 40%, а заработная плата дважды повысилась на 20%. На сколько процентов больше товаров можно купить после повышения заработной платы и снижения цен?

Результаты контрольных работ, содержащих приведенные выше примеры, были получены в поисковом эксперименте (2016-2018 учебные годы), а результаты математических знаний студентов экспериментальных и контрольных групп представлены на следующей таблице.

**Таблица 3.** Результаты математических знаний студентов по поисковому эксперименту.

Колледжи	Количество	Контрольная группа								Количество	Экспериментальная группа							
		1 уровень «5»		2 уровень «4»		3 уровень «3»		4 уровень «2»			1 уровень «5»		2 уровень «4»		3 уровень «3»		4 уровень «2»	
		количеств 0	%	количеств 0		количеств 0		количеств 0	%		количеств 0		количеств 0	%	количеств 0		количеств 0	%
Колледж КГУ им. И. Арабаева	30	6	20	8	26,7	10	33,3	6	20	30	6	20	10	33,3	9	30	5	16,7
Колледж ОШГУ	40	6	15	9	22,5	18	45	7	17,5	35	7	20	11	31,4	11	31,5	6	17,1
Колледж ТалГУ	20	2	10	4	20	7	35	7	35	20	3	15	6	30	7	35	4	20
Общие результаты по колледжам	90	14	15,5	21	23,3	35	38,9	20	22,2	85	16	18,3	27	31,5	27	32,2	15	17,6

Полученные результаты анализа привели к необходимости включения учебных материалов, необходимых для будущей профессии при преподавании курса математики. В связи с составленным содержанием разработан учебно-методический комплекс курса математики. Учебный процесс проводился по модульно-рейтинговой системе.

На третьем этапе экспериментального исследования (2018-2020 учебные годы), т.е. в ходе контрольного итогового эксперимента студентам контрольных и экспериментальных групп были предоставлены примеры использования математических понятий при решении экономических задач.

- 1) Заработанные деньги 10 000 \$ Айгуль решила использовать тремя способами. Она вложила первую часть в банк с годовой процентной ставкой 5%, на вторую часть купила облигации с годовой процентной



ставкой 8%, на третью часть купила облигации с годовой процентной ставкой 9%, равной числу в два раза больше второй части. Если известно, что в конце года она получила прибыль в размере 850 долларов, найдите сумму денег из этих частей.

- 2) Партия товаров продана на оптовом рынке, вероятность равна 0,8. Составьте закон распределения количества проданных четырех партий товаров. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайных величин.
- 3) Вероятность невозврата кредита в размере 1 млрд сомов равна 0,1, для кредита в размере свыше 1 млрд сомов аналоговая вероятность равна 0,05. Банк выдал два кредита: 500 млн сомов и 3 млрд сомов. Из этих двух кредитов составить закон распределения случайной величины числа невозвратных кредитов. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

Полное содержание этого материала дано в нашем учебнике: «Межпредметные связи в обучении математике» (Торогельдиева К.М., Молдоисаева И.К. – Б., Бишкек – 2020. 68 с.). По разработанному учебнику проводилось обучение, давались задания и подводились итоги.

**Таблица 4.** Результаты студентов по уровню освоения взаимосвязи математики и экономики.

Колледжи	Количество студентов	Контрольная группа								Количество студентов	Экспериментальная группа							
		1 уровень «5»		2 уровень «4»		3 уровень «3»		4 уровень «2»			1 уровень «5»		2 уровень «4»		3 уровень «3»		4 уровень «2»	
		количество	%	количество	%	количество	%	количество	%		количество	%	количество	%	количество	%	количество	%
Колледж КГУ им. И. Арабаева	30	7	23,3	10	33,3	9	30	4	13,3	30	10	33,3	13	43,3	4	13,3	2	6,7
Колледж ОШГУ	40	7	17,5	14	35	14	35	5	12,5	35	10	28,5	15	42,8	8	22,8	2	5,7
Колледж ТалГУ	20	5	25	6	30	6	30	3	15	20	6	30	8	40	4	20	2	10
Общие результаты по колледжам	90	19	21,1	30	33,3	29	32,2	12	13,3	85	26	30,6	36	42,3	16	18,8	6	7,05

Из данных выше результатов экспериментального обучения видно, что качество уровня математического образования студентов повысился.

Для определения показателя эффективности разработанной методики мы использовали методы математической статистики (математическое ожидание, дисперсия, среднееквадратическое ожидание показателей). Математическое ожидание, среднее значение – количественная характеристика распределения случайных величин.

Формула математического ожидания:  $M(X) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot p_i$

$X$  дисперсия дискретной случайной величины равна ожиданию  $M$  квадрата перемещения случайной величины и ее математического ожидания и она обозначается  $D(X)$ :

$$D(X) = M(X^2) - (M(X))^2$$

Среднеквадратическое отклонение дискретной случайной величины равна квадратному корню из дисперсии:

$$\sigma = \sqrt{D(X)}$$

Средняя цена, соответствующая  $x_i$  – «2», «3», «4», «5».  $p_i$  –  $x_i$  значение вероятности. Так как дисперсия маленькое число, результат выводим с помощью математического ожидания. Результаты 2014-2020-учебного года даны на таблице 5.

**Таблица 5. Распределение оценок и их вероятностей (2014-2020-е учебные годы)**

$x_i$	$x_1 < 55$	$55 \leq x_2 < 70$	$70 \leq x_3 < 85$	$85 \leq x_4 \leq 100$
$p_i$ экс.	0,15	0,26	0,38	0,4
$p_i$ тек.	0,22	0,2	0,32	0,38

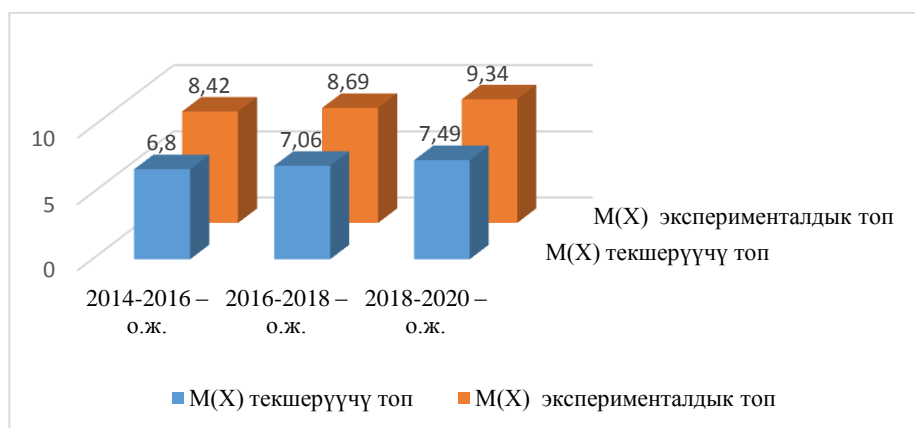
Анализируем показатели преподавания математики в каждом учебном году статистическими методами.

**Таблица 6. Показатели математического ожидания по 2014-2020 учебным годам**

Учебные годы	$M(X)$ контрольная группа	$M(X)$ экспериментальная группа
2014-2016 – о.ж.	6,8	8,42
2016-2018 – о.ж.	7,06	8,69
2018-2020 – о.ж.	7,49	9,34

Очевидно, что показатели математического ожидания из года в год увеличиваются. Если в первые годы средний балл студентов составлял 8,42, то за последний год он увеличился до 9,34.

При анализе показателей за каждый учебный год статистическими методами, получено, что среднее значение контрольного показателя, математическое ожидание возрастают из года в год (таблица 6, Рисунок 1).



**Рисунок 1. Диаграмма математических ожиданий в отношении уровня знаний студентов в экспериментальных и контрольных группах**

Педагогический эксперимент, проведенный с целью реализации методики совершенствования математического образования студентов экономических специальностей и проверки ее эффективности, позволил нам сделать следующие выводы:

1. В процессе обучения наблюдался рост уровня знаний каждого студента при реализации методики совершенствования математического образования студентов экономических специальностей.

1. Доказана эффективность разработанной методики.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Согласно поставленной цели исследовательской работы были полностью выполнены соответствующие задачи, что позволило сделать следующие общие выводы.

1. Проанализированы психолого-педагогическая литература и исследовательские работы по проблеме исследования, определены место и состояние математического обучения студентов экономических специальностей. Основываясь на анализ места и состояния математического образования в колледжах, мы приходим к следующему выводу: использование межпредметных связей в преподавании математики и обеспечение восприятия понятий в форме комплексной целостности формирует математические компетенции студентов и повышает эффективность учебного процесса.

2. Анализ исследований по данной проблеме позволил выработать следующие требования к совершенствованию математического обучения: разработана профессионально-ориентированная учебная программа курса математики; дополнены компоненты обучения; реализованы межпредметные связи в преподавании математики. Эти требования реализуются на основе следующих основных принципов: принцип приоритетности; принцип параллельности; принцип инвариантности; принцип интегративности. На основе вышеуказанных принципов разработаны следующие методические условия совершенствования преподавания математики: применение в курсе математики результатов, предусмотренных другими дисциплинами; планирование формирования концептов и реализация в процессе обучения; повышение сложности функций прикладных задач.

3. Создана схема математического образования студентов экономических специальностей с опорой на цели, задачи и методические условия преподавания математики. Оно состоит из следующих компонентов: цели; содержания курса математики; требований, принципов, методических условий, дисциплины, состоящие в межпредметной связи; методы и приемы, характерные междисциплинарным связям.

При реализации методических условий совершенствования преподавания математики необходимо учитывать: преподавание математики должно носить комплексный характер; постепенное увеличение объема и сложности дисциплин, основанных на межпредметной связи; использование различного уровня планирования для определения объема, времени и

способов реализации межпредметной связи; применение соответствующих методов и подходов к их построению.

Также обосновано, что применение современных технологий обучения позволяет студентам успешно решать комплекс взаимосвязанных проблем, выбирать и проектировать содержание обучения; проводить научное обновление образовательного процесса; совершенствование методов и средств обучения; повышение качества обучения.

4. В педагогическом эксперименте по внедрению методики совершенствования преподавания математики студентам экономических направлений и проверке ее эффективности выявлен рост уровня знаний студентов экспериментальной группы. Это доказывает правильность научной гипотезы, сформулированной в зависимости от цели исследования, и эффективность разработанной методики.

#### **Практические рекомендации**

1. Реализация методики преподавания математики студентам колледжей экономического направления в процессе обучения, привела к следующим достижениям: сформировались математические компетенции студентов и получена возможность применять их в будущей профессии; повысилась эффективность обучения.

2. Разработанные общие положения и результаты диссертационного исследования могут быть использованы при обучении математике на других специальностях колледжа.

#### **Список научных и методических трудов**

##### **Учебники и учебно-методические пособия**

1. Молдоисаева, И.К. Методические указания для студентов первого курса и преподавателей колледжа по математике [Текст] / И.К. Молдоисаева.-Бишкек, 2017. - 76 с.

2. Молдоисаева И.К. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Профессиональная математика» для студентов второго курса колледжа [Текст] / И.К. Молдоисаева. – Бишкек, 2018. - 58 с.

3. Торогельдиева, К.М. Молдоисаева, И.К. Математиканы окутуудагы предметтер аралык байланыштар: методикалык колдонмо [Текст] / Торогельдиева К.М., Молдоисаева И.К. – Бишкек, 2018. – 94 с.

##### **Научно-методические статьи**

1. Молдоисаева, И.К. Межпредметные связи в обучении математики в колледже [Текст]/ И.К. Молдоисаева // Вестник КГУ им. И. Арабаева., 2012. - №4. - С. 223 - 225.

2. Молдоисаева, И.К., Внутрипредметные связи в обучении математике в колледже [Текст] / К.М. Торогельдиева., И.К. Молдоисаева // Вестник КГУ им. И. Арабаева. - 2012 - №4. - С. 349-351.

3. Молдоисаева, И.К. Реализация межпредметных и внутрипредметных связей при обучении математике [Текст] / И.К.Молдоисаева // Вестник КГУ им. И. Арабаева. – 2013 - №2. - С. 60-65.

4. Молдоисаева, И.К. Алгоритмизация обучения межпредметных и

внутрипредметных связей при обучении математики в колледжах экономического направления [Текст] / И.К.Молдоисаева // Вестник КНУ им. Ж.Баласагына. - 2014. - №2. - С. 81-84.

5. Молдоисаева, И.К.// Алгоритмизация обучения межпредметных и внутрипредметных связей математики как одно из направлений повышения качества образования [Текст] / И.К.Молдоисаева Известия вузов Кыргызстана – 2016 - №5. - С. 42-48.

6. Молдоисаева, И.К. Алгоритмизация межпредметных связей математики и экономики в современном учебном процессе [Текст] / И.К.Молдоисаева // Вестник КГУ им. И.Арабаева. – 2016 - №2. - С. 260-262.

7. Молдоисаева, И.К. Повышение мотивации к изучению математики в связи с применением новых информационных технологий в колледже [Текст] / И.К.Молдоисаева // Современные технологии в образовательных системах: теория и передовой опыт. - Стерлитамак. - 2016. – С. 237-243.

8. Молдоисаева, И.К. Актуальные проблемы преподавания в колледже в современном мире [Текст] / А.З.Байсалова, И.К. Молдоисаева // Научная дискуссия: вопросы педагогики и психологии. - Москва. - 2017. - №3 (60) – С.23-29.

9. Молдоисаева, И.К. Алгоритмизация обучения математики в колледже [Текст] / К.М. Торогелдиева., И.К.Молдоисаева // Молодой Ученый: сб.науч.тр.- М., 2017. - №4.1 (138.1). - С. 94-97.

10. Молдоисаева, И.К. Реализации межпредметных связей математики и информатики в колледже экономического направления [Текст] / И.К.Молдоисаева, // Наука и инновации в XXI веке: актуальные вопросы, открытия и достижения. - Пенза. - 2017. — С.102-105.

11. Молдоисаева, И.К. Математиканын жана экономиканын предметтер аралык байланышы билим алуучулардын илимий методикалык өсүүсүн шарттайт [Текст] / И.К.Молдоисаева // Кыргыз Билим берүү академиясынын кабарлары – 2017- №3 (43) - С.64-67

12. Молдоисаева, И.К. Колледжде математиканы окутууда болочок экономист студенттердин өз алдынча иштөөсүн активдештирүү [Текст] / И.К.Молдоисаева // И.Арабаев атындагы КМУнун жарчысы IIIбөлүк. – 2019 - С.119-122.

13. Молдоисаева, И.К. Болочок экономисттерге математиканы окутуу менен алардын предметтик компетенттүүлүгүн калыптандыруу [Текст] / И.К.Молдоисаева // Республиканский научно-теоретический журнал Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана ISSN1694-7649 №5 Бишкек. - 2019. - С. 163-166.

## РЕЗЮМЕ

Диссертационного исследования Молдоисаевой Иримы Камчыбековны на тему: «**Научно-методические основы математического образования студентов колледжей экономического направления**» по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика) на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

**Ключевые слова:** математическое образование, компетенция, экономические дисциплины, межпредметная связь, методические условия, технологии обучения, интегрирование.

**Цель исследования:** разработать и внедрить в учебный процесс научно-методические основы преподавания курса математики для студентов колледжей экономического направления, проверить его эффективность в педагогическом эксперименте.

**Объект исследования:** процесс обучения математике студентов экономического направления.

**Предмет исследования:** процесс реализации научно-методических основ обучения математике студентов экономического направления.

**Методы исследования:** анализ научно-методической литературы по проблемам исследования; анализ государственных стандартов, учебного плана для студентов колледжей экономического направления, анализ рабочих программ и учебников по математике; анкетирование; педагогический эксперимент.

**Научная новизна и теоретическая значимость исследования:**

- определены место, теоретическая и практическая значимость преподавания курса математики в колледжах на основе проведения научно-методического анализа;
- определено содержание курса математики, преподаваемого студентам, и разработаны методические условия его преподавания;
- разработаны технологии преподавания курса математики в соответствии с содержанием, ориентированным на экономические специальности;

- разработаны соответствующие материалы по проверке эффективности методики преподавания курса математики, обобщены результаты.

**Практическая значимость исследования:** внедрение в учебный процесс разработанной методики профессионально-ориентированного обучения курсу математики по экономическим специальностям колледжей будет способствовать формированию математической компетентности студентов путем повышения эффективности обучения. Научно обоснованные положения, методические рекомендации в диссертации могут быть использованы при преподавании математики в колледжах, на курсах повышения квалификации преподавателей.

Молдоисаева Ирма Камчыбековна 13.00.02-окутуунун теориясы жана методикасы (математика) адистиги боюнча педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган **«Колледждердин экономика багытындагы студенттерине математикалык билим берүүнүн илимий-методикалык негиздери»** аттуу диссертациялык изилдөөсүнүн

#### **РЕЗЮМЕСИ**

**Түйүндүү сөздөр:** математикалык билим берүү, компетенция, экономикалык дисциплиналар, предметтер аралык байланыш, методикалык шарттар, окутуунун технологиялары, интегралдаштыруу.

**Изилдөөнүн максаты:** колледждердин экономика багытында окуган студенттерине математика курсун окутуунун илимий-методикалык негиздерин иштеп чыгуу жана окуу процессине киргизүү, анын натыйжалуулугун педагогикалык экспериментте текшерүү.

**Изилдөөнүн объектиси:** математиканы экономика багытындагы студенттерге окутуу процесси.

**Изилдөөнүн предмети:** экономика багытындагы студенттерге математиканы окутуунун илимий-методикалык негиздерин ишке ашыруу процесси.

**Изилдөөнүн методдору:** изилдөөнүн проблемалары боюнча илимий-методикалык адабияттарга талдоо жүргүзүү; колледждердин экономика багытында окуган студенттер үчүн түзүлгөн мамлекеттик стандартты, окуу планын, математика боюнча жумушчу программаларды жана окуу куралдарын талдоо; анкета жүргүзүү; педагогикалык эксперименттерди өткөрүү.

**Изилдөөнүн илимий жаңылыгы жана теориялык маанилүүлүгү:**

- илимий-методикалык талдоо жүргүзүү менен колледждерде математика курсун окутуунун орду, теориялык жана практикалык мааниси аныкталды;
- студенттерге окутулуучу математика курсунун мазмуну аныкталды жана аны окутуунун методикалык шарттары иштелип чыкты;

- математика курсунун экономика адистиктерине багытталган мазмунуна карата аны окутуунун технологиялары иштелип чыкты;
- математика курсун окутууну методикасынын натыйжалуулугун текшерүүгө карата тиешелүү материалдар иштелип чыкты, анын жыйынтыгы жалпыланды.

**Изилдөөнүн практикалык маанилүүлүгү:** колледждердин экономика адистиктерине математика курсун кесипке багыттап окутуунун иштелип чыккан методикасын окуу процессине киргизүү окутуунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу менен студенттердин математикалык компетенттүүлүгүн калыптандырууга шарт түзөт. Диссертациядагы илимий негизделген жоболорду, методикалык сунуштарды колледждерде математиканы окутууда, окутуучулардын квалификациясын жогорулатуу курстарында колдонсо болот

## SUMMARY

Dissertation research of Moldoisaeva Irima Kamchybekovna on the topic: "Scientific and methodological foundations of mathematical education for students of colleges of economic direction" in the specialty 13.00.02 - theory and methodology of training and education (mathematics) for the degree of candidate of pedagogical sciences

**Key words:** mathematical education, competence, economic disciplines, interdisciplinary communication, methodological conditions, teaching technologies, integration.

**The purpose of the study:** to develop and introduce into the educational process the scientific and methodological foundations of teaching a mathematics course for students of economic colleges, to test its effectiveness in a pedagogical experiment.

**Object of study:** the process of teaching mathematics to students of the economic direction.

**Subject of study:** the process of implementing the scientific and methodological foundations of teaching mathematics to students of the economic direction.

**Research methods:** analysis of scientific and methodological literature on research problems; analysis of state standards, curriculum for students of economic colleges, analysis of work programs and textbooks in mathematics; questioning; pedagogical experiment.

### **Scientific novelty and theoretical significance of the study:**

- determined the place, theoretical and practical significance of teaching mathematics in colleges on the basis of scientific and methodological analysis;



- the content of the mathematics course taught to students was determined, and the methodological conditions for its teaching were developed;
- developed technologies for teaching the course of mathematics in accordance with the content focused on economic specialties;
- relevant materials have been developed to test the effectiveness of the methodology for teaching a mathematics course, and the results have been summarized.

**The practical significance of the study:** the introduction of the developed methodology of professionally oriented teaching of mathematics in the economic specialties of colleges into the educational process will contribute to the formation of mathematical competence of students by increasing the effectiveness of training. Scientifically substantiated provisions, methodological recommendations in the dissertation can be used in teaching mathematics in colleges, in advanced training courses for teachers.