

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ**

**КЫРГЫЗСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Ж.БАЛАСАГЫНА**

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. И. АРАБАЕВА**

Диссертационный совет Д 13.23.681

УДК 371.3:372.851(043)

КОЖОМБЕРДИЕВА НАЗГУЛЬ БАКИРОВНА

**РАЗВИТИЕ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СТУДЕНТОВ ПРИ
ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика)

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
доктор педагогических наук,
профессор Син Е.Е.

Бишкек – 2024

СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА I. НАУЧНО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ	14
1.1. Характеристика развития компетентности студентов: сущность, структура и содержание.....	14
1.2. Формирование и развитие мышления студентов гуманитарных специальностей в процессе преподавания математики.....	30
Выводы по первой главе.....	42
ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	45
2.1. Содержание, методы, формы обучения для развития математического мышления в процессе преподавания математики в вузе.....	45
2.2. Развитие математической компетентности студентов гуманитарных специальностей в процессе обучения математики.....	65
Выводы по второй главе.....	79
ГЛАВА III. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И АНАЛИЗ ЕГО РЕЗУЛЬТАТОВ	81
3.1. Планирование и организация экспериментальной работы по развитию компетентности студентов гуманитарных специальностей в процессе преподавания математики.....	81
3.2. Анализ и результаты экспериментальной работы.....	115
Выводы по третьей главе.....	127
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	129
ПРАТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	132
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	133
ПРИЛОЖЕНИЯ	154

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

ГОС – Государственный образовательный стандарт;

ООП – основная образовательная программа;

ВПО – высшее профессиональное образование;

ВУЗ – высшее учебное заведение;

КНУ – Кыргызский национальный университет;

КГУ – Кыргызский государственный университет;

МУК – Международный университет Кыргызстана;

СРС – самостоятельная работа студента;

УМК – учебно – методический комплекс;

ОК – общенаучные компетенции;

ИК – инструментальные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

СЛК – социально – личностные и общекультурные компетенции;

ЦД – цикл дисциплины.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования заключается в изменившейся во всем мире парадигме высшего профессионального образования, которая ориентируется на потребности личности студента, рынка труда, который все более интегрируется и тесно взаимодействует с мировой образовательной системой.

В связи с этим основной задачей современного вуза является подготовка специалистов, обладающих высоким профессиональными качествами, ориентированные на творческую профессиональную деятельность, способные работать с новыми технологиями, а также владеющих набором общеобразовательных, профессиональных и личностных компетентностей.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования Кыргызской Республики (2021г.) определяет компетентность как совокупность качеств личности выпускника вуза, сформулированных по видам деятельности: универсальными (общенаучными, инструментальными, социально – личностными и общекультурными) и профессиональными (в зависимости от направления), которые являются результатом обучения всех учебных дисциплин [48, 112].

Существует проблема, как обучать математике студентов гуманитарных специальностей, позволяющая сформировать у них математическую компетентность как элемент профессиональной компетентности и отвечающим требованиям рынка труда [40, 45, 203].

Одним из условий реализации этих требований по мнению В. В. Краевской является разработка и внедрение в практику работы вузов новых методов и технологий формирования и развития профессиональных компетентностей [89, с.105]. Студенты с развитой компетентностью легче осуществляют проектирование учебной деятельности, эффективнее организуют управление учебным процессом, своевременно осуществляют контроль и объективно проводят оценку результатов своей учебы. Проблема формирования математического мышления для студентов гуманитарной специальности тесно

увязывается с современными принципами демократизации высшего образования и активно развиваемой концепцией гуманизации образования. В вузах гуманитарного профиля и направления, дисциплина «Математика» представляет собой отдельные темы и вопросы из программы профессионального математического образования, мало учитывающие гуманитарную специфику. Такой подход не позволяет развитию у студентов необходимых в профессиональной деятельности математических компетентностей [76, 149, 169, 181].

Важность исследования проблемы компетентности у студентов гуманитарных специальностей через математическое мышление обусловлено не эффективностью существующего подхода к математическому образованию, быстрым увеличением объёма научно-педагогических знаний, сокращением часов, а также недостаточной сформированностью логического мышления у выпускников вуза [2, 7, 23].

Традиционно цель высшего математического образования в вузах определялась набором знаний, умений и навыков, которыми должны овладеть выпускники. Однако в современном социуме нужны специалисты с творческим мышлением, готовые на высоком профессиональном уровне решать новые практические и производственные задачи, решение которых «старыми» подходами не эффективны.

Повышение качества высшего профессионального образования и формирование требуемых компетентностей зависит, прежде всего, от уровня сформированности математического мышления и создания у студентов условий по формированию ключевых компетентностей: информационной, социально – коммуникативной и компетентности разрешения проблем [53, 76, 125, 135, 202].

Особенность профессиональной деятельности гуманитариев, связанная с взаимодействием социума, их быстрым обновлением, требует наличие достаточного уровня математической компетентности. Для студентов гуманитарного профиля математическая компетентность актуализируется стремительным развитием информационных и коммуникационных технологий,

компьютерной техники и общей тенденцией цифровизации всего общества. Они многократно повышают роль математических методов и подходов в решении профессиональных проблем [44, 53, 54, 57, 66, 71, 87, 96, 104, 192].

Этого требуют и новые государственные образовательные стандарты профессионального высшего образования Кыргызской Республики, где математика является одним из основных и обязательных дисциплин для всех студентов профессионального образования [49]. Новые учебные планы, разработанные на компетентностной основе, учебные программы, УМК и требования к выпускникам предполагают обязательное развитие у студентов ключевых, профессиональных и математических компетентностей. Это является одним из важных условий, характеризующих новое качество профессионального образования [20, 48, 49]. Для исследования проблемы развития компетентности через математическое мышление имеются достаточные основания. Так научно – теоретические предпосылки и основания для решения исследуемой теме имеются в философской, психологической, педагогической и методической литературе. В философии достаточно широко изучены вопросы развития компетентности личности (Г. Гегеля, В. Ильина, И. А. Зимней, И. Канта, С. Лебедева, В. Степина, Ю. Г. Татур, Б. Юдина и др.), которые являются теоретической основой для понимания учебной компетентности в вузе [71, 176].

В исследованиях Л. И. Ботовича, В. С. Выготского, В. В. Давыдова, П. Я. Гальперина, Д. Б. Эльконина, Н. В. Талызиной и др. даны психологические основы теоретического и практического соотношения в профессиональном образовании, позволившие найти единство между теорией и практической деятельностью. Однако в этих работах не достаточно полно раскрыты возможности и роль математического мышления в развитии компетентности [40, 41, 55, 175].

Общие вопросы развития компетентности как единства теории, практики и опыта человека раскрыты в трудах Н. А. Гордеева, Э. Ф. Зеер, В. В. Кузнецова, Г. К. Селевко, И. А. Зимней в которых рассматриваются наиболее общие

компетентности, формируемые в профессиональном образовании [51, 52, 53, 68]. Однако в этих исследованиях недостаточно раскрыты компетентности, формируемые в процессе преподавания учебных дисциплин в вузе.

Вопросы, связанные с обучением в вузах дисциплины «Математика» на компетентностной основе работе раскрыты в работах: Р. М. Асланова, И. Б. Бекбоева, И. И. Бондаренко, В. И. Вольского, В. И. Данилова, Син Е. Е. и др. [1, 4, 7, 8, 9, 15, 24, 25, 160, 181, 182]. Однако в этих исследованиях вопросы компетентности не рассмотрены в контексте формирования математического мышления.

Среди ключевых и предметных компетентностей отдельные авторы выделяют и математическую компетентность (Р. М. Асланов, С. В. Ларин, А. Г. Мордкович, М. Носков, О. А. Савина и др.). Однако в этих фундаментальных исследованиях не затрагиваются вопросы, связанные с процессом мышления студентов [7, 98, 99, 111, 117, 123, 124, 149, 179].

Проблему более тесного взаимодействия научной и профессиональной (практической) деятельности исследовали: И. Песталоцци, А. Дистервег, К. Д. Ушинский, Дж. Дюн, Е. Н. Кабанова-Меллер, Э. Т. Холл и др. В тоже время проблемы связанные с развитием компетентности в преподавании вузовских дисциплин достаточно полно не рассмотрены.

Различные аспекты практической направленности обучения, тесно внедряемой сегодня в профессиональном образовании исследованы в работах Н. А. Асиповой, С. А. Батышева, В. С. Леднева, М. И. Махмутова, Н. Д. Никандрова, М. В. Рыжакова, В. А. Сластенина, Н. Н. Смирнова, В. А. Тестова и др., которые мы обогатили частными примерами из математики [16, 99, 163, 164, 177, 178].

Значительный вклад в развитие математического образования и в приемах формирования математического мышления, а также в повышении качества и компетентности выпускников вуза внесли отечественные ученые-педагоги: Ш. Алиев, И. Бекбоев, Н. Дюйшеева, С. Калдыбаев, Е. Син, М. Назаров, К. Төрөгельдиева и другие. Их труды легли в основу разработки новых

стандартов школьного математического образования, программы и учебников по математике [7, 8, 9, 23, 24, 78, 160, 181, 182].

В методологическом плане обучение студентов на компетентностной основе средствами математического мышления исследовали: И. И. Бондаренко, О. Б. Епишев, В. И. Крупич и др. Однако в них нет системного подхода по определению роли мышления его влияния на компетентность студента [29, 30, 34, 36, 59, 122, 179].

Теоретико-методологической базой исследования и разработанной нами в модели послужил компетентностный подход к высшему профессиональному обучению и публикации: А. А. Вербицкой, С. С. Ермолова, И. А. Зимней и др [37, 60, 69, 70, 71].

Определенный вклад в исследовании проблемы, связанных с компетентностью студентов внесли отечественные ученые – педагоги Алиев Ш. А., Бекбоев И. Б., Дюйшеева Н. К., Кайдиева Н. К., Калдыбаев С. К., Мамбетакунов Э. М., Төрөгельдиева К. М. и др. Однако в их исследованиях компетентность не рассматривалась в контексте с математическим мышлением [7, 9, 10, 23, 24, 25, 75, 78, 82, 103, 179, 180, 181].

В результате проведенного анализа педагогической, психологической и методической литературы под понятием «компетентность» и «математическая компетентность» студентов гуманитарного направления мы понимаем, опыт и практику применения математики в учебной и профессиональной деятельности, а также стремление студента к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной деятельности.

Противоречиями, которые способствовали необходимости в изучении компетентности студентов при формировании математического мышления, послужили:

– между необходимостью общества в специалистах, готовых профессионально и грамотно решать задачи, встающие перед ними как жизненного, так и профессионального характера с имеющимися в вузах проблемами в подготовке специалистов на компетентностной основе;

– между возрастающей практической значимостью математического мышления у специалистов – гуманитариев и дефицитом учебного времени отводимого учебными планами на изучение вузовской дисциплины «Математика» по формированию навыков мышления.

Необходимость формирования и развития математического мышления гуманитариев диктуется тем, что сегодня нельзя считать интеллектуальной личностью специалиста, если он не владеет элементарными, общекультурными математическими фактами и навыками мышления. «Математика, – по словам Н. Х. Розова, является не просто областью знаний и универсальным инструментом, всё шире проникающим и в гуманитарные разделы науки».

Для реализации вышеперечисленных проблем была выбрана тема диссертационного исследования: «Развитие компетентности у студентов при формировании математического мышления».

Связь темы диссертации с крупными научными программами (проектами) и основными научно – исследовательскими работами.

Диссертационная работа входит в тематический план научно – исследовательских работ в лаборатории «Естественно – математических дисциплин» Кыргызской академии образования с 2017 по 2023 годы.

Цель исследования: выявить и научно обосновать педагогические и методические условия развития компетентности студентов гуманитарных специальностей в процессе формирования математического мышления.

Задачи исследования вытекают из цели исследования и современных требований к выпускникам гуманитарных специальностей вуза.

1. Анализ научно – педагогической и методической значимости проблемы развития компетентности студентов через математическое мышление.
2. Определение условий, способствующих развитию мышления и его влияние на компетентность студентов гуманитарных специальностей.
3. Разработать модель формирования и развития математической компетентности студентов гуманитарной специальности, учитывающие специфику математического мышления.

4. Экспериментально подтвердить эффективность разработанной модели развития математической компетентности у студентов гуманитарных специальностей в процессе преподавания дисциплины «Математика».

Гипотеза исследования: сформулированность математического мышления оказывает влияние на развитие общей и профессиональной компетентности будущих специалистов.

Научная новизна полученных результатов. Научная новизна проведенного исследования заключается в том, что:

- определено место, теоретическая и практическая значимость математического мышления в преподавании курса математики, как дисциплины, формирующей компетентность студента;

- выявлены основные условия формирования математического мышления в вузе, которые способствуют развитию компетентности студентов гуманитарных специальностей;

- разработана модель развития компетентности при формировании математического мышления студентов гуманитарной специальности, позволившей выделить ее структурные составляющие: цель, условия и основные этапы формирования компетентности;

- определена эффективность и целесообразность разработанной модели и методики проверены в процессе педагогического эксперимента, и результаты подтверждены с теоретической и практической стороны.

Практическая значимость полученных результатов состояла в том, что:

- полученные научно – методические результаты и итоги исследования, могут быть использованы при разработке преподавателями вузов учебно-методических комплексов, учебной программы по математике, силлабусов и средств обучения;

- разработанная методика организации учебного процесса может быть использована преподавателями для развития профессиональных компетентностей, через математическое мышление;

- разработанные варианты и методы проведения занятий могут быть использованы преподавателями вузов при изучении других естественно – научных дисциплин.

На защиту выносятся следующие основные положения:

- компетенции студентов гуманитарной специальности, сформированных в процессе математического мышления как качество личности и способных успешно применять математические знания и навыки в профессиональной деятельности;

- положение о том, что развитие общеобразовательных и математических компетенции происходит более успешно, если у студентов гуманитарной специальности владеют навыками математического мышления при усвоении теоретического материала и в решении конкретных математических задач;

- профессионально – ориентированное обучение математике и усиление роли мышления в курсе математики, осознание студентами важности и значимости более активного применения в профессиональной деятельности математических законов, принципов и свойств, создает условия для более сознательного и мотивированного применения математики в различных сферах.

Достоверность результатов исследования обоснована методологией исследования, их соответствием поставленной проблеме, применением основных принципов и методов, количественной и качественной обработкой опытно-экспериментальной работы. А так же возможностью воспроизвести полученные результаты в наблюдаемой во время эксперимента позитивной динамики развития компетентности при формировании математического мышления студентов гуманитарной специальности.

Основной базой эксперимента с сентября 2017 года по декабрь 2022 год явились факультет информационных и инновационных технологий в Кыргызском национальном университете, на кафедре естественно-научных дисциплин» Международного университета Кыргызстана.

Личный вклад соискателя в осуществление исследования состоит:

– в научно-теоретическом и учебно-методическом анализе проблем развития компетентности у студентов гуманитарной специальности в процессе формирования математического мышления;

– в разработке и в предложении использовать сформированные навыки мышления для развития математических компетентностей и в профессиональной деятельности, а также в установление условий взаимодействия математической теории и практики профессиональной деятельности;

– в применении основных категории дидактики в развитии математической компетентности студентов гуманитарной специальности при формировании математического мышления;

– в проведении и обработке материалов экспериментальной работы по использованию основных дидактических категории в развитии компетентностей студентов гуманитарной специальности и осуществление статистико-педагогического анализа и выводов, полученных в процессе эксперимента.

Апробация результатов исследования. Основные положения и результаты исследования были подготовлены и опубликованы в материалах научных журналов, доложены на международных и региональных научно – практических конференциях: «OMEGA SCIENCE» (международный центр инновационных исследований, УФА, 2017 г.). Компетентностный подход в развитие математического мышления студентов. / Н. Б. Кожомбердиева., Е. Е. Син // Символ науки. - Россия, Новосибирск, 2017. - №1. – С. 189-193.

Межвузовская научно-практическая конференция: «Вопросы повышения профессиональной компетенции у будущих учителей школ», «Вестник КНУ» - 2016 г. КНУ им. Ж. Баласагына - С. 92-97. Межвузовская научно-практическая конференция: «Роль современных информационных технологий в повышении качества образования», «Жогорку кесиптик билим берүү системасындагы математика курсун окуутууда компьютердик техниканы колдонуунун кээ бир ыкмалары». Н. Б. Кожомбердиева, С. Ж. Мамытбекова, А. А. Алмазова

Вестник МУК – №3. 2021. – С. 83-89. Межвузовская научно – практическая конференция: «Применение цифровых технологий в образовании: проблемы и перспективы» КНУ им. Ж. Баласагына стр. 26-27. 06.2019 г. «Моделирования качества учебного процесса в вузе» Н. Б. Кожомбердиева, Е. Е. Син, М. К. Бектурганова Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. -2019. – С. 202-208.

В ходе исследования были разработаны основные дидактические подходы в развитии математического мышления студентов гуманитарной специальности при формировании профессиональной и математической компетенции, которые внедрены в практику учебного процесса на факультетах «Информационных и инновационных технологий» в Кыргызском национальном университете им. Ж. Баласагына и на факультете «Математики и информатики» в Международном университете Кыргызстана.

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях.

Основные научные результаты диссертационного исследования отражены в 12 публикациях, среди них: 2 учебно-методических пособий, 11 статей, которые индексируются в базе данных РИНЦ.

Структура и объем диссертации.

Диссертационная работа в объеме 153 страниц состоит из введения, трех глав, выводов, заключения и практических рекомендаций и списка использованной литературы.

В диссертации содержится 18 таблиц, 14 рисунков, 10 авторских формул, 5 приложений. Список использованной литературы из 212 наименований, на которые имеются ссылки в тексте диссертации.

ГЛАВА 1. НАУЧНО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ

1.1. Характеристика развития компетентности студентов: сущность, структура и содержание

Изучение дисциплин общеобразовательного цикла учебного плана в вузах по всем направлениям подготовки, как правило, входит математика. Вузовский курс математика играет важную роль, так как на её занятиях «работают» скрытые и малоиспользуемые в повседневной жизни механизмы мозга. При этом, по мнению ученых-психологов, при изучении математики у студентов развивается вертикальное (причинно-следственное) и материальное (индуктивное, творческое) мышление [35, с. 256]. Происходит обучение логическому построению речи, умение правильно ставить цели, задачи, искать не одно, а несколько вариантов решения математических задач. Все это способствует поступательному развитию математического мышления и росту индивидуальных математических способностей [155].

Психологические аспекты компетентностного подхода рассмотрены в трудах: Н. Д. Наумова [110], Ж. Пиаже [126], К. Фопель [188], О. К. Тихомирова [179] и других. В перечисленных исследованиях не отражены особенности математического мышления при обучении курса математики для студентов гуманитарных специальностей.

Формирование математического мышления в курсе математики для студентов гуманитарной специальности требует построение принципиально новой фундаментальной математической идеи. Так, по мнению Н. Х. Розова, должна быть изменена методика подачи учебного материала с учетом специфики студентов гуманитарной специальности (филологи, философы, историки, юристы, журналисты и др.) [146].

При проведении исследования, перед нами стоял вопрос: нужна ли математика для гуманитарного образования? Тем более что среди даже

математиков существует мнение исследователей Е. В. Аленичева, Е. Д. Ляпина, В. Б. Бондаревский и др., что только математик и только математика может воспитать в личности культуру логического мышления и математическую компетентность [6, с. 49].

Однако проведенное нами исследования показало, что, даже учитывая особенности математической дисциплины и используемые методы познания, математика может воспитать у студентов гуманитарной специальности высокую культуру логического мышления. На сегодня педагогическая, математическая наука, а также, методика обучения дисциплин в вузе, да и предметов в школе практически не разработало стройной и эффективной системы по формированию математического мышлению и развитию личности [159, 160]. Студенты гуманитарной специальности имеют присущие им специфику мышления: превосходство ассоциативного мышления над нормальным логическим мышлением, более сильную эмоциональную окрашенность и превосходство конкретного мышления над абстрактным, а также особенности их интересов.

Следовательно, при изучении дисциплины «Математика», по мнению Ш. А. Алиева обязательно следует учитывать специфику «гуманитарного типа» мышления у студентов гуманитарных специальностей эмоциональную окрашенность над логическим, превышение конкретного над абстрактным и т.д. [7, 8, 9, 10]. Это происходит не в силу слабости мышления гуманитариев в сравнении с математиками. У гуманитариев более сильно развито понимание сложности окружающего бытия, в понимание противоречивости и неоднозначности происходящих реальных событий [3, 38, 134]. В то время как математики более четко определяют идеальные объекты и понятия. Устанавливают точные законы и правила мышления и рассуждения, свободно оперируя виртуальными объектами [14, с. 59].

Формирование компетентностей через математическое мышление является составным элементом повышения качества математического образования. Отдельные аспекты данного вопроса отражены в исследованиях Н. А. Казачек

[76], Л. В. Павлова [124], Л. А. Сазоновой [149] и других. В названных трудах, к сожалению отсутствуют вопросы формирования математического мышления у студентов гуманитарных специальностей при изучении курса математики.

Необходимость формирования математического мышления у гуманитариев диктуется также и тем, что математика является для них не просто одной из областей человеческого знания, а универсальным инструментом в познания окружающего мира и процессов, происходящих в нем. Математика, является неотъемлемой и базовой частью в подготовке специалистов. Уже сейчас ясно, что дальнейшее социально-экономическое развитие страны и самих гуманитарных наук невозможно без математического моделирования, математизации и использования количественных и статистико-вероятностных методов [7, 8, 9, 10, 76, 103, 181, 182].

Сегодня в высшей школе действуют новые образовательные стандарты «Компетентностные по сути, однако формально не противоречащие знаниевой парадигме, и поэтому нынешний этап можно характеризовать бипарадигмальным, переходным от знаниевой к компетентностной» [67, с. 53].

Проведенное исследование показало, что проблема формирования математического мышления на сегодня является актуальным. А такое направление как фундаментализация математического образования и формирование математического мышления по-прежнему является основой профессионального образования. Обучение студентов курсу математики тесно переплетается с контекстным, междисциплинарным и информационным подходом [18, 62, 92].

Важный аспект исследуемой проблемы связан с понятием как профессиональной, так и математической компетентности. Так ряд исследователей В. А. Шершнёва и другие выделяют когнитивный, мотивационно – ценностный, деятельностный и рефлексивно – оценочные компоненты. По мнению В. А. Шершнёва формирование этих компонентов предполагает использование различных подходов в обучении математике [201, с. 63].

Анализ источника показывает, что в основу обучения студентов гуманитарной специальности необходимо заложить не формальный подход, а деятельный. Так через структуру формирования мышления и внедрения понятийного аппарата и логического мышления студентов проследить развитие математической и профессиональной компетентности [22, 46, 68, 93]. Формирование математического мышления способствует более глубокому пониманию концептуальных аспектов математической теории, отказ от «чисто» вычислительных (арифметических) навыков математических исчислений. Развитие и формирование математического мышления помогут студентам гуманитарной специальности, как это было во время эксперимента, более целенаправленно усваивать сложные математические понятия, понимать действия математических идей, законов в гуманитарной сфере, что позволит осуществить более тесную связь математики с общекультурными ценностями, с общепедагогическими концепциями, с гуманитарными фактами, с языком, искусством, историей, литературой и т.д. [21, с.15].

Учитывая возросшую сферу человеческой деятельности и зарождение новых видов профессиональной деятельности перед высшим образованием, стоит вопрос: какого выпускника вуза готовить? Введение компетентного подхода в процесс обучения и получение определенных компетенций позволяют еще в процессе обучения в вузе, в определенной сфере, способствовать построению требуемой модели освоения студентами гуманитарных специальностей образовательных программ востребованного уровня [4, с. 20]. Общие вопросы развития мышления рассмотрены в исследовании Л. С. Выготского [40] и др. Л. А. Сазоновой [149], Г. И. Саранцева [151] и др. Однако в этих исследованиях отсутствуют особенности обучения математике в вузах по гуманитарной специальности.

Компетенция, на наш взгляд, это умение выполнять действия и функции субъекта определенного вида деятельности, основанного на определенных знаниях, навыках, личностных качествах и ценностных ориентациях.

Компетентность студента – это категория, характеризующая степень овладения теми или иными компетенциями [20, с. 71].

В связи с этим примерное содержание курса математики по гуманитарным специальностям может выглядеть как дисциплина «Гуманитарная математика». (см. Приложение 5. Программа по математике для гуманитарных специальностей).

Для развития компетентности студентов при формировании математического мышления необходимо учесть и использовать основные типы математического мышления. Проведенный анализ источников по данному вопросу говорит о существовании у студентов не менее пяти основных типов мышления. Это подтверждает и анализ работы психологов о наличие у студентов следующих основных взаимно пересекающихся типов мышления [41, 81, 84, 86]. Условно это показано на рисунке 1.1.

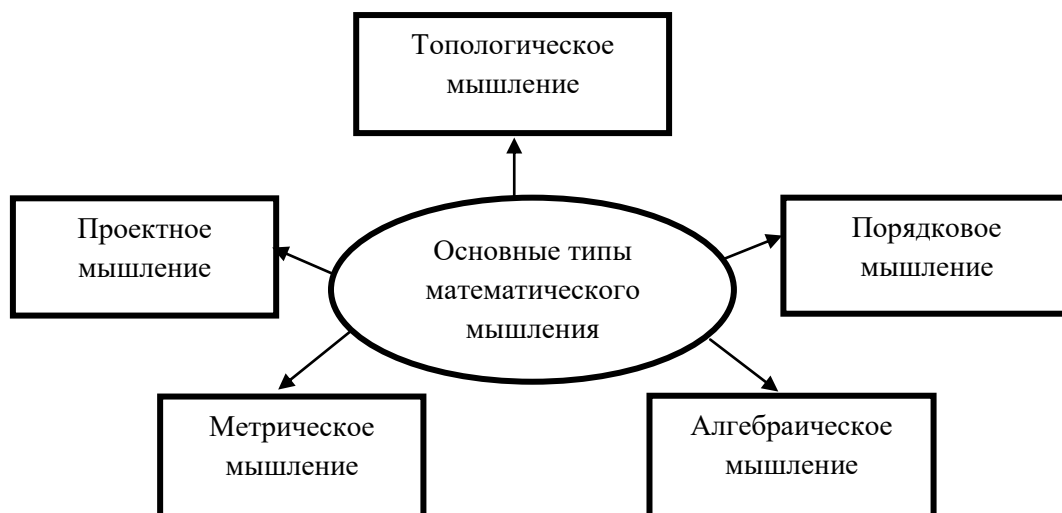


Рисунок 1.1 – Типы математических мышлений

В зависимости от типа мышления студента определяется его учебная, мыслительная деятельность и качество будущей профессиональной работы.

1. Наиболее простым типом мышления является топологическое мышление. Это наиболее простой тип математического мышления, с которым связана ответственность студента за целостность и логику умственных операций. Студенты, относящиеся к топологическому типу мышления, хорошо справляются с конкретными задачами, не склонны действовать как попало и

наобум. Они работают скрупулезно и дотошно, не упуская даже мелочи в своих рассуждениях. Однако студенты с топологическим математическим мышлением не всегда справляются с заданиями, имеющими абстрактную основу.

2. Порядковому мышлению характерно точное выполнение логических операций, студенты данного типа любят мыслить линейно, (или прямолинейно) от начала до конца в своих рассуждениях. Для студентов с порядковым мышлением важна форма, размер объектов (меньше или больше, или равно), их соотношение (выше или ниже, левее или правее), направления перемещение и т.д. В любых математических действиях студент с порядковым мышлением строит алгоритм, строго следуют правилам, математическим законам и формулам. Студенты с порядковым мышлением легко справляются с типовыми и стандартными математическими заданиями. Однако они не всегда уверены в себе в новых проблемных и задачных ситуациях.

3. Метрическому типу математического мышления студентов характерен количественный показатель. Для них наиболее ценными являются сведение задачи (или проблемы) к цифровым или метрическим величинам (цифры, число, высота, ширина, длина, объём и др.) или к определенной стандартной формуле. В их рассуждениях часто игнорируется образность, объединенность, неопределенность, абстрактность. Им для решения задачи нужны конкретные числа, величины, рекуррентность и доскональность. Студенты с метрическим мышлением успешно справляются с геометрическими задачами по планиметрии, тогда как в стереометрических (пространственных) задачах не всегда успешны.

4. Алгебраическое мышление студентов при изучении курса математики в вузе проявляется через такие действия как умения комбинировать данные и конструировать определенные модели действий. Студенты с алгебраическим мышлением отличает желание представить объект через их структурное восприятие соблюдать правила. Они способны быстро найти единственное решение даже сложных проблем. Студенты с алгебраическим типом мышления

легко справляются с задачами аналитического и даже исследовательского характера. Однако в своих рассуждениях часто упускают детали и любят находить «общие» решения проблемы.

5. Проектное мышление студента характеризуется их способностью рассматривать объект исследования с разных сторон. Они исследуют объект с помощью различных вариантов, находят внутренние связи, тесно увязывая теорию и практику, которых не всегда могут обнаружить другие студенты. Студенты проективного склада мышления мыслят нестандартно и многосторонне и нацелены на оптимальное применение знаний. Им присуще неординарное мышление, идейность и умение мгновенно оценивать ситуацию. Студентов с проектным мышлением отличает способность построения модели к задачам, умение прогнозировать результат и успешно применять математические знания в практическом решении проблемы. Это позволяет им легко усваивать не только математические, но профессиональные компетентности. В зависимости от того, какой тип математического мышления превалирует у студента, наблюдается его подход к осуществлению процесса развития профессиональной компетентности.

Учитывая всю многогранность компетентностного подхода в вузе, нами выделены отдельные вопросы, связанные с развитием математической компетентности студентов, определена сущность понятия математической компетентности и ее структура [63, 108, 130, 158]. Проведенный в ходе исследования анализ понятия «математическая компетентность», дало возможность выявить отдельные структурные элементы: математические знания, умения, математическое мышление, стремление к самообучению и самообразованию, приобретение опыта в практической деятельности студента (рисунок 1.2.).

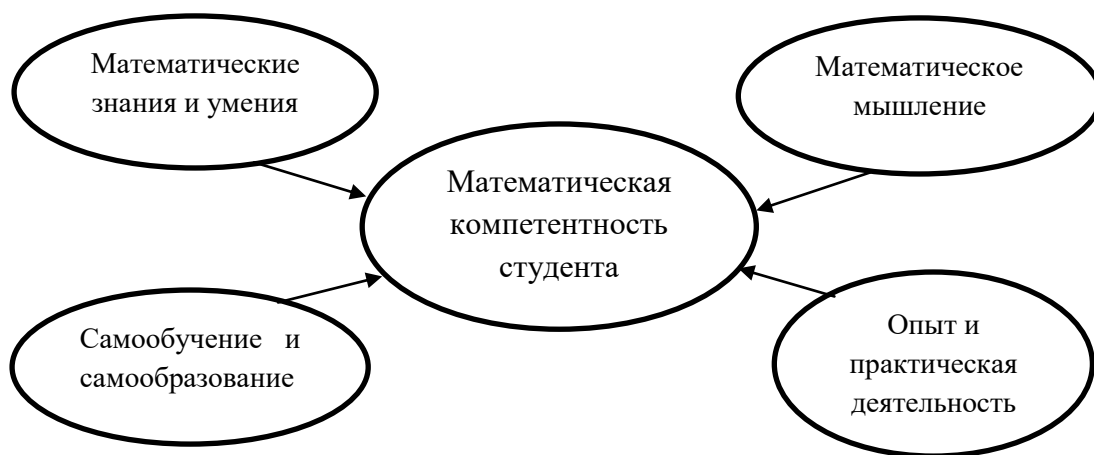


Рисунок 1.2 – Структура математической компетентности

Математические знания и умения студентов гуманитарной специальности формируются учебной дисциплиной «Математика». Уровень и качество математических знаний и умений зависит от содержания программного материала курса математики, применяемых методов, уровня профессорско-преподавательского состава и системы организации учебного процесса и в том, числе, самостоятельной работы студента [162, с.17].

С учетом топологии мышления студентов нами разработаны индивидуальные инструментарии, которые позволяют сформировать у каждого студента заданный уровень математического мышления и компетентности.

Наиболее трудоемким и сложным в исследовании оказался подход, связанный с формированием математического мышления и развития профессиональной компетентности в процессе приобретения опыта в период учебной и производственной практики, то есть непосредственно в практической деятельности студента [59, 99, 111, 166].

Математические знания и умения необходимы во всех сферах профессиональной деятельности. Студентам гуманитарной специальности необходимо, знать основы по арифметике, алгебре, аналитической и проективной геометрии, математического анализа, статистику и теорию вероятностей и др. [116, с. 41].

Учитывая, что ежегодно происходит обновление профессиональных знаний, а период жизни компетентности специалиста сокращается в каждом десятилетии, то важным становится ориентация студентов на формирование и

развитие навыков самостоятельного мышления и через него переход к самообразованию и самосовершенствованию [37, с. 94].

Математическая компетентность студентов гуманитарной специальности представляет собой единство знаний, практики и опыта. Поэтому возрастает целесообразность организации различных форм умственной деятельности по использованию математических знаний [65, 88, 176].

Формирование и развитие математической компетентности у студентов гуманитарной специальности характеризует продвижения студента на более высокий уровень их профессиональной подготовленности. Поэтому для исследования нами выделены следующие уровни математической компетентности студентов: низкий, средний и высокий.

Исследование показало, что процесс усвоения математических знаний успешно осуществляется, если хорошо организована взаимосвязь между системностью знаний и структурностью мышления, формируемых у студентов гуманитарной специальности через анализ и синтез [124, 135, 200].

Проведенный анализ источников характеризует о том, что математическое мышление всегда исходит из предметно – содержательной деятельности и первоначально основываются на реальных предметах и объектах, затем в процессе рассуждения происходит мысленное или воображаемое изменение [116, 117, 118].

Процессу формирования мышления студентов по уровню усвоения математики позволяют выделить четыре подхода:

- контекстный;
- междисциплинарный;
- предметно – информационный;
- фундаментализация дисциплины.

С помощью перечисленных подходов на занятиях по математике реализуется одно или несколько общедидактических принципов:

- профессиональной направленности;
- междисциплинарных связей;

- информатизации;
- фундаментализация и др.

При знаниевом подходе названные принципы не были востребованы, поэтому при профессионально-компетентностном подходе их следует рассматривать как базисный принцип [37, с. 40].

Тесная связь обучения математики с общедидактическими принципами обеспечивает наибольшую эффективность формирования у студентов гуманитарной специальности навыков математического мышления, которое влияет на качество и уровни развития математической и профессиональной компетентности [26, 62, 91, 102, 106, 173, 174].

Анализ научно – педагогических и учебно – методических источников говорит о том, что на сегодня нет таких общедидактических принципов, которые имели бы в своей основе компетентностную сущность и полностью выходящую за рамки знаниевой парадигмы. Поэтому мы в своих исследованиях использовали все известные подходы, которые имеют наибольший педагогический потенциал [17, 18]. Это подтвердили и другие исследования. Так совмещение контекстного подхода с фундаментализацией математики, по мнению исследователей, значительно повышает качество знаний студентов [118, с. 53].

Для определения эффективности использованных подходов удобно заполнить таблицу – кластер (таблица 1.1). «Совокупность объектов, в том числе и разно уровневых, но имеющих близкое назначение» принято называть кластером [201, с. 67].

Таблица 1.1 – Кластер

№ п/п.	Подходы	Содержание	Форма	Методы	Средства
1.	Компетентностный	+		+	+
2.	Контекстный	+	+		+
3.	Междисциплинарный		+	+	+
4.	Предметно - информационный	+	+	+	
5.	Фундаментализации	+	+		

Сущность данного кластера состоит в его открытости, преподаватель вуза может использовать и другие подходы с меньшей дидактической областью для достижения целей и результатов компетентного подхода через математическое мышление студентов.

Так при изучении различных геометрических объектов у студентов развиваются пространственное представление и воображение, мысленное «движение» элементов и формирование геометрических суждений [151, 191]. При доказательстве теорем или усвоения математических закономерностей студенты приобретают навыки логического построения теории и последовательности рассуждений [150, 167, 188]. Этот процесс чаще всего осуществляется от известного к неизвестному, от простого к сложному, и приобретают универсальные свойства мышления: анализ, сопоставление, системность, структурность, функциональность, обобщенность и др. Нами найдены и выделены следующие элементы математического мышления (рисунок 1.3.).

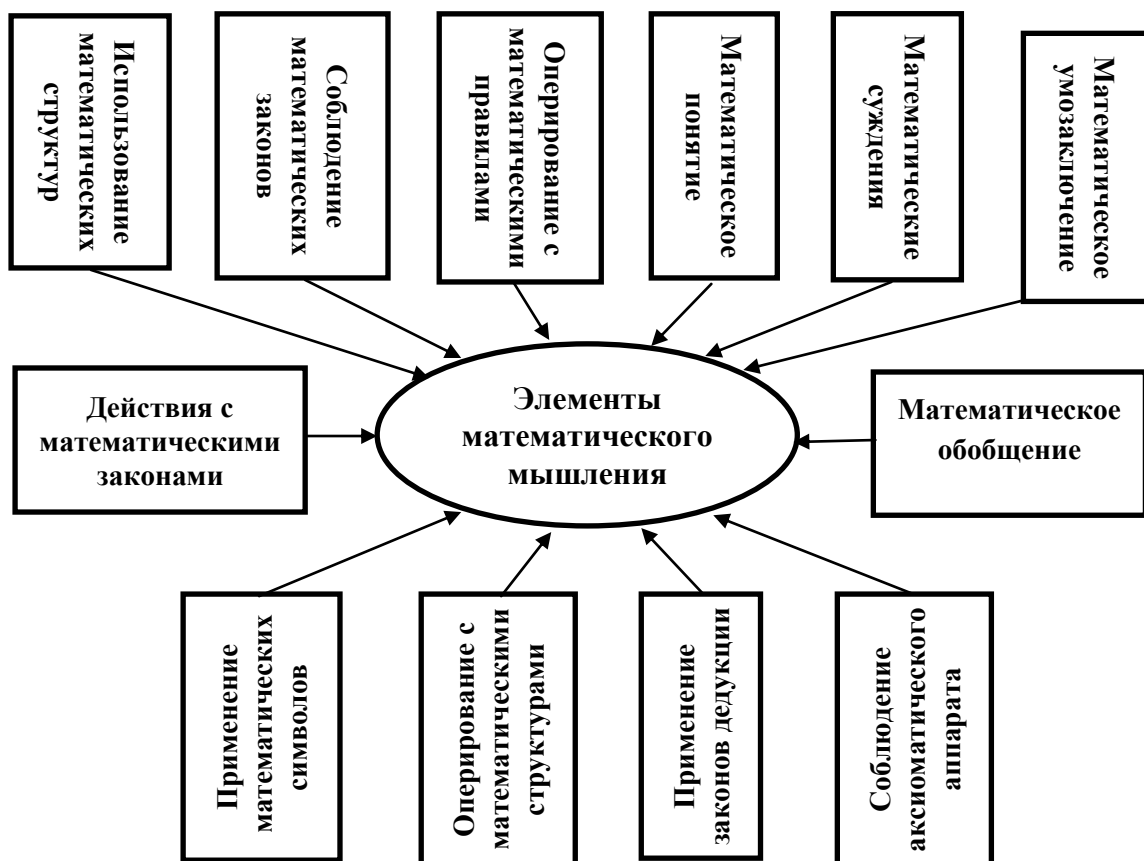


Рисунок 1. 3 – Используемые элементы математического мышления

В исследованиях В. П. Матвойкиной, Л. А. Сазоновой и др. выявлено, что математическое мышление, принадлежит к научной категории и обладает теми же качествами: логичность, последовательность, гибкость, оригинальность, целенаправленность, критичность. По мнению авторов, математическое мышление обучающихся – это особый вид теоретического мышления, которое осуществляется на основе математических понятий, суждений, умозаключений, обобщений, оперирования структурами, знаковыми и символическими системами, языком математики и т.д. [106, с.115; 140, с.16].

Приобщение студентов гуманитарной специальности к математическому мышлению, по мнению известного советского математика А. Я. Хинчина, состоит в том, что «среди важных черт математического мышления» следует выделить способность студента гуманитарной специальности к мыслительному стилю, который можно будет использовать в других областях знания и в практической деятельности, и «сделать этот стиль более мощным и продуктивным орудием мысли» [190, с.140].

По мнению исследователей Р. М. Асланова, М. С. Сабурова и других, современное высшее образование достаточно серьезное внимание уделяет развитию мышления студентов и считает её как один из важных форм субъективной активности, способствующий успешному разрешению как учебной, так и научной деятельности [15, с.181].

В своих исследованиях А. П. Филатова отмечает, что «методическая компетентность является одной из важных составляющих профессиональной компетентности» так как позволяет правильно планировать учебную работу, определяет способы логического мышления и контролирует результаты обучения [187, с.129].

Анализ научно – педагогической и методической литературы [36, 77, 149, 151, 198, 204] показывает, что математическое мышление является одной из сложных познавательных процессов и ее целенаправленное использование в развитие компетентности способствует значительному повышению интереса

студентов к учебе и к будущей профессиональной деятельности [33, с. 11]. Так в процессе учебной деятельности были выделены ряд активных методов благоприятствующих условий, способствующих развитию математического мышления студентов [120, с. 159]. К ним можно отнести:

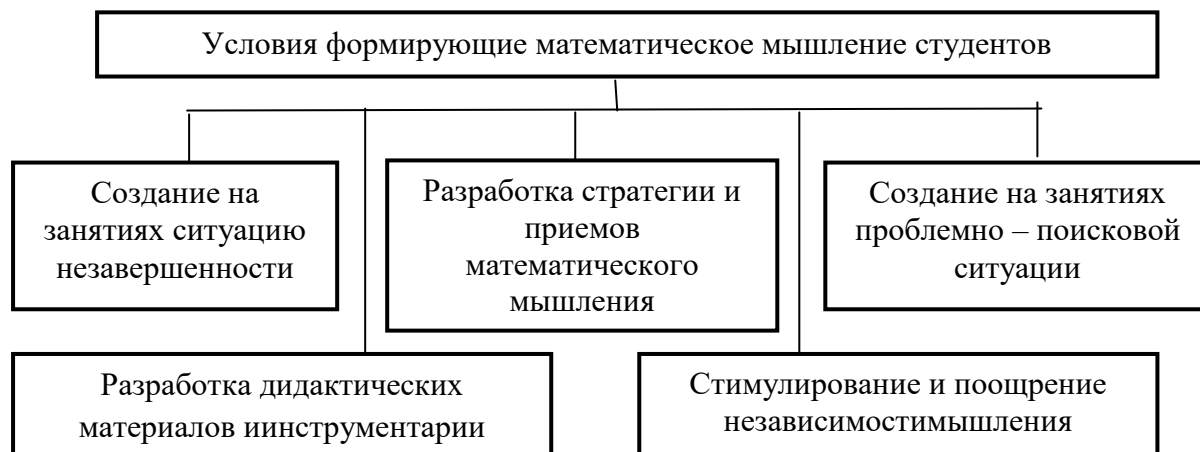


Рисунок 1.4 – Условия благоприятствующие формированию математического мышления студентов

Из рисунка 1.4. дадим характеристику отдельных условий, способствующих формированию математического мышления студентов.

1. Ситуация незавершенности в отличие от традиционных форм занятий, является “открытой”, жестко не фиксированной по содержанию и контролю за получением результата. Студенты, в ходе самостоятельной работы с основной и дополнительной литературой, осуществляют процесс завершения усвоения учебного материала, используя собственное мышление, опыт и знания [118, с. 53].

2. Разработка стратегии и приемов математического мышления позволяет студентам самостоятельно проводить анализ, обобщать материал и делать выводы по учебной работе и по отдельным видам профессиональной деятельности. Приобретенные навыки необходимы в профессиональной деятельности и в осуществлении мыслительных операций, позволяющие более качественно применить знания, проявить компетентностные качества будущего специалиста [210, с. 187].

3. Стимулирование и всяческое поощрение студентов по формированию и развитию независимого мышления, которое позволяет воспитать у студентов ответственность за свои действия, а приобретенные компетентности способствуют значительному повышению качества подготовки специалистов [39, 45, 58, 67, 69, 110]. Овладение приемами разработки стратегии позволяет своевременно определить круг своих основных профессиональных компетенций.

4. Разработка дидактических материалов с заданиями содержащие приемы, направленные на формирование математического мышления у студентов гуманитарной специальности позволяет организовать системную связь между теоретическим и практическим материалом и проводить комплексную работу по развитию различных уровней компетентностей в зависимости от типов математического мышления [19, 23, 24, 29, 74, 95, 119].

5. Создание на лекционных и практических занятиях проблемно – поисковые ситуации дает возможность ставить перед студентами учебные и исследовательские цели, осуществлять логичные рассуждения и использовать приемы математического мышления в учебной и профессиональной деятельности. Строить и решать проблемы гуманитарной специальности через математический аппарат и логику мышления [129, с. 37].

Реализация преподавателем вуза вышеперечисленных учебно-дидактических условий благоприятствуют не только развитию у студентов гуманитарной специальности математического мышления, но и математической компетентности, что значительно улучшает творческий потенциал будущих специалистов [201, с. 63].

Учебно – методические компетентности, формируемые у студентов в процессе обучения математики, позволяют в будущем добиваться высоких показателей в профессиональной деятельности [162, с. 17]. А применяемые в вузе интерактивные технологии обучения позволяет вузовскому педагогу решить многие педагогические и профессиональные проблемы [160, с. 49].

Формируемые учебные компетенции студентов в процесс математического мышления могут быть раскрыты педагогом через следующие показатели рисунок 1.5:



Рисунок 1.5 – Показатели учебной компетентности по математике

– Умение студента разрабатывать и планировать собственные образовательные программы позволяют приобрести частные навыки общего планирования, которые позволят правильно использовать время, ресурсы и опыт в профессиональной деятельности [121, с. 17];

– Способность применять полученные знания в различных ситуациях (учебной, профессиональной, социальной и т.д.), в сферах деятельности, которые тесно связаны с навыками использования, формул, правил, свойств и законов математики в решение различных проблем [5, 25, 32, 34, 56, 94];

– Готовность принимать решения в нестандартных ситуациях и в решении конкретных математических проблем+способствует приобретению студентами личностных качеств: ответственность, упорство в достижении конечных целей, исполнительность и др [105, 122, 195].

Основные показатели сформированности у студентов математической компетентности реализуются в процессе организации и управления учебным процессом и при осуществлении обратной связи со студентами [1, с.13].

Эффективное развитие компетентности при решении математических проблем осуществляются через различные подходы:

- работа студентов в малых группах (2-3 человек);
- индивидуальные творческие задания с элементами математического мышления;
- использование современных информационных ресурсов;

- активное использование внеаудиторных методов обучения (олимпиады, конкурсы, научные конференции, защита рефератов, научные доклады студентов, публикация) и др [60, 79, 104, 115, 123, 133, 185].

1. 2. Формирование и развитие мышления студентов гуманитарных специальностей в процессе преподавания математики

Под понятием “математическое мышление” мы понимаем мыслительные процессы, которые приводят студента к получению новых более рациональных решений проблем, создание необычных и оригинальных идей, обобщений, теорий и собственных мыслей.

На практике даже студенты, обладающие высоким уровнем математического мышления и большим запасом математических знаний, не всегда готовы и могут успешно работать в новых условиях и применять свои знания при решении нестандартных задач [123, 168]. Это по нашему мнению происходит потому, что у студентов недостаточно развито математическое мышление и не достаточно сформирована математическая компетентность.

Для формирования и развития мышления нами были применены различные организационные формы обучения в Кыргызском Государственном Университете им. Ж. Баласагына: проблемные лекции, практические и семинарские занятия, самостоятельная работа и творческие индивидуальные задания [12, 27, 43, 54, 67, 68, 96, 115, 119, 156, 163, 192, 203].

Проблемные лекции по математике для студентов гуманитарной специальности проводились с целью активизации математического мышления, повышения интереса к математике и приобщения студентов к самостоятельности в применении знаний и в поиске требуемой математической информации. На лекциях и в процессе самостоятельной работы студента учились моделировать отдельные профессиональные задачи (проблемы) с помощью математического аппарата. На завершающем этапе обучения математики проводились итоговые лекции в форме: лекция – дискуссия, лекция – диалог и другие.

Практические и семинарские занятия, в основном проблемного характера проводились в форме обсуждения докладов, конкурсов и олимпиады, защиты реферата и решение конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Такие занятия помогали студентам гуманитарной специальности делать свои выводы во время аудиторных занятий и при изучении дополнительной математической литературы, активизировали развитию навыков доказательности в мышлении, развивали профессиональные умения формулировать и разрешать предполагаемые профессиональные проблемы, применять математику в различных сферах своей деятельности [7, 34, 61, 66, 90, 110].

Исследование показало, что успешное решение студентами еще неизвестного им до конца профессиональных проблем, зависит от качества, полученного в вузе образования и уровня развития математического мышления [128, 141, 175].

При более высоком уровне развития математического мышления у студентов гуманитарной специальности их учебные навыки переходят в интегративное качество, и характеризуется логичностью, непрерывностью, системностью и рефлексивностью мышления, которые определяют субъективную позицию студента [34, 87, 107, 140, 165].

По мнению П. Н. Пидкасистого, сегодня ежедневно обновляются знания и профессиональные компетентности специалиста. Все более актуальной нормой становится переход от образования на всю жизнь к образованию в течении всей жизни. Поэтому необходимо мотивировать студентов гуманитарной специальности к осуществлению непрерывного самообразования по математике. Однако в его трудах не выделяются вопросы развития компетентностного подхода, через математическое мышление [127, с. 78].

В исследовании В. Д. Шадрина выделяются ряд психолого – педагогических условий, которые могут способствовать развитию мышления. Это, прежде всего, наличие познавательного интереса, готовность студента осуществлять мышление, связь мышления с его пониманием проблемы, организация и управление процессом мышления студентов [197, с. 53]. Формирование математического мышления студентов гуманитарной специальности – это сложный педагогический процесс, реализуемый в

несколько этапов. Так полноценное формирование мышления требует последовательного прохождения основных этапов, описанных нами ранее.

Формирования математической компетентности студентов гуманитарной зависит также от следующих условий:

- сформированности у студентов устойчивой мотивации к изучению математики и заложенных самой дисциплиной процессом мышления;
- применение предметно – развивающихся методик с активным использованием математической теории в гуманитарной сфере деятельности;
- проектирование содержания учебной дисциплины «Математика» с учётом развития мыслительных качеств будущего профессионала и другие.

Важным условием формирования математического мышления и развития профессиональной компетентности студентов гуманитарной специальности является воспитание устойчивой мотивации к изучению математики. Данные мотивационные условия является одним из приоритетных, так как именно мотивационное качество личности способствует осознанию будущим специалистом роли и места математического мышления в его профессиональной деятельности, и в профессиональной карьере. Важность мотивации продиктовано, прежде всего, с их профессиональной компетентностью и повышением их общей конкурентоспособности на рынке труда [47, 60, 122, 132, 148, 157, 170].

Условие эффективности формирования математического мышления и ее воздействие на развитие профессиональной и деятельной компетентности является личностные качества в решение проблемы, направленность личности на непрерывное пополнение своих знаний, умений и расширения математической и профессиональной компетентности [74, 149, 169, 194]. Данное условие основано на активном применении различных предметно – развивающих методов обучения, соответствующих потенциальным возможностям и способностям студентов [89]. Использование различных развивающих методик и учет особенностей индивидуума. Все это, по мнению исследователей, стимулирует и ускоряет развитие учебных компетентностей.

Такой подход, по мнению исследователей Л. С. Выгодского, Д. Б. Эльконина, В. В. Давыдова, Н. А. Менчинской и др., позволяет полнее раскрыть учебные, познавательные и профессиональные возможности самих студентов [41, 55, 109]. А используемые в математике приёмы мышления окажут содействие в развитие новых способов действия и мышления. При этом, по мнению исследователя В. П. Матвуйкиной, происходит процесс не только актуализации усвоенных знаний, но и формирование собственных гипотез, идей, разработка плана решения профессиональных задач, установления новых междисциплинарных связей между известным и неизвестным [106, с.117].

Условие, связанное с проектированием содержания учебной дисциплины ориентированное на формирование математического мышления и специальных методик по развитию профессиональных компетентностей, является важным направлением деятельности вузовского педагога [19, 23, 29, 30, 36, 125, 143]. При этом необходимо установить наиболее целесообразный баланс между содержанием математического образования и дисциплинами формирующими профессиональные знания и умения, между математическим мышлением и профессиональной компетентностью, между фундаментальностью гуманитарной дисциплин и практической направленностью математики [10, 31, 149, 171, 196]. В ходе исследования было выявлены различные средства профессионально – направленного обучения студентов гуманитарной специальности, позволяющих осуществлять проектирование процесса обучения будущей профессиональной деятельности. Проведенное исследование показало, что проектирование математического мышления будущей профессиональной деятельности тесно связано с решением конкретных профессиональных задач [80, 105, 133, 153].

Решение профессионально направленных задач и их проектирования по всему курсу математики и разумное их применение на лекционных, практических и семинарских занятиях, а также в самостоятельной работе студентов является, по мнению исследователя М. В. Носкова, одним из путей формирования математической компетентности студентов [117, с. 36].

По мнению исследователи Е. Н. Барашко математическое мышление как один из разновидностей мышления характеризуется созданием нового подхода в учебно – познавательной деятельности и касается в первую очередь мотивации, целей, оценок и смыслов в образовании [19, с. 17].

Формирование и развитие математического мышления осуществлялось нами как традиционно, так и через нетрадиционные методы обучения, которые показаны в модели формирования компетентности (в главе 2.п.2.2).

Несмотря на появление в учебном процессе различных инновационных подходов, мы считаем, что традиционное обучение (лекции, практические и лабораторные занятия) по-прежнему наиболее полно соответствуют целям и задачам вузовского математического образования:

- развития математического мышления [29, 36, 77, 149];
- формирования логики рассуждения и умозаключения [126, с. 48].

Вузовская лекция по курсу математика – это основное звено познавательного и дидактического цикла обучения. Ее основная цель формирование ориентированной математической базы для успешного последующего самостоятельного усвоения студентами гуманитарной специальности учебного материала по дисциплине «Математика» [61, 89, 131, 186].

Практические занятия по математике в вузе для студентов гуманитарной специальности, ориентированные и адаптированные с будущей профессиональной деятельностью призваны углубить и расширить знания, полученные на лекции. Именно практические задания тесно связаны с профессиональной деятельностью развивают научные, математические и профессиональные мышления студентов [101, 175, 212].

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математика» одновременно решает учебно-профессиональные задачи, расширяя их уровневые знания. В тоже время самостоятельная работа благоприятствует формированию личностных качеств, такие черты характера, как целеустремленность, самостоятельное принятие решений и их самооценка.

Самостоятельная работа имеет большое воспитательное значение и играет существенную роль в структуре становления компетентного специалиста и личности [107, с. 175].

Современный подход в высшем образовании предусматривает обязательное развитие творческого и профессионального потенциала студентов на основе компетентного подхода. Сущность образовательного процесса в условиях компетентного подхода – это способность студентов гуманитарной специальности применять математические знания, умения и развивать личностные мыслительные качества для будущей эффективной профессиональной деятельности [110, 136, 143, 154, 181, 182].

Профессиональная компетентность предполагает наличие ключевых и специальных (узкопрофессиональных и дисциплинарных) компетенций. В процессе обучения математике студентов гуманитарной специальности у них были сформулированы в первую очередь, специальные компетенции специалиста, которые отражают специфику будущей профессиональной деятельности, сформированные на основе математического мышления [11, 79, 149, 172]. Наличие у студентов развитого математического мышления благоприятствует формированию у них профессиональной компетентности и реализацию в образовании принципов: фундаментальности, системности и более тесного взаимодействия теоретических и прикладных аспектов учебной деятельности [79, 100, 113, 137].

Формирование профессиональной компетентности в процессе обучения математики обусловлено спецификой подготовки специалистов гуманитарной специальности, особенностями развития у гуманитариев математического мышления [7, 10, 19, 36]. Исследуя эти особенности вузовской математики у будущих специалистов исследователи Р. М. Асланов, А. В. Синчуков, М. С. Сабуров [15, с.179] выделили составляющие компоненты:

– учебно-содержательную (объем и структура, предусмотренные программой математического образования);

– методическую (знание о методах обучения, владение приемами обучения математики и способами осуществления математического мышления);

– технологическую (владение приемами и средствами обучения, использование дидактических материалов и различных видов инструментари по оцениванию результатов обучения и наличия компетентности);

– индивидуально – личностную (наличие отдельных мыслительных качеств и черты личности, необходимые для формирования мышления и развития профессиональных компетентностей).

Более широкое наблюдение за формированием математического мышления у студентов гуманитарной специальности и их анализ позволил выделить основные компоненты, которые способствуют в развития математической и профессиональной компетентности студентов (рисунок 1.6.).



Рисунок 1.6 – Основные компетентны формирования математического мышления

При определении содержания вузовского курса математики необходимо принять во внимание специфику будущей профессиональной деятельности. Курс должен отличаться от соответствующего курса подготовки специалистов

в техническом, математическом или в классическом университетах [10, 48, 49, 64, 94, 139, 172]. Там не менее студент гуманитарий должен получить фундаментальную математическую подготовку, обеспечивающую ему достаточно высокий уровень знаний и математическое мышление. Такая подготовка, по словам одного из авторов учебника А. Г. Мордковича, не должна быть оторванной от нужд будущей профессиональной деятельности и является одним из важных принципов рациональной фундаментальности [111, с. 19]. В тоже время, содержание вузовской математики составляет основу математической науки, в котором содержатся такие структуры: числовые системы, алгебраические функции и другие. Математические структуры являются абстракцией и требуют от студентов гуманитарной специальности достаточно хорошо сформированного типа мышления, ибо не на все элементы математической структуре можно привести реальные примеры. Некоторые из математических структур являются моделями реальных явлений, а другие результатом длинной цепочки понятий и логических мышлений и суждений [76, 107]. Поэтому в любом математическом курсе, по мнению В. А. Тестова, должно присутствовать уровневое математическое мышление и структура [177, с. 47]. С позиции профессиональной направленности математических курсов гуманитарной специальности характерны преемственность, пропедевтика и повторяемость учебного материала, и его постепенное усложнение. Это позволяет при формировании математического мышления, построить логическую цепочку освоения приёмов и их применения [29, 128, 137, 193].

Методическую составляющую курса математики, следует рассматривать как на занятиях по математике, так и при повторении и через пропедевтику учебного материала. Преемственность материала, сводится к некоторой реконструкции математических знаний, как при изучении нового материала, так и заключительном этапе. Построение учебного материала не по линейной или дискретной форме, а в спиралевидной форме. Весьма эффективным было возвращение к изученному материалу, и устанавливать связи между пройденным и новым материалом, между математическим знанием и

профессиональной деятельностью. Принцип построения программы «по спирали» в свое время были выдвинуты учеными: Дж. Бронер, А. А. Колмогоровым, П. М. Эрдниевым, А. Ф. Есаулов и др. [208, с. 19].

Так в исследовании Р. М. Асланова, М. С. Сабурова даны методические подходы к изучению курса «Дифференциальные уравнения» в тесной связи с ранее изученными на первых курсах разделами математического анализа [15, с. 179].

При организации мероприятий со студентами гуманитарной специальности по формированию математического мышления, по мнению О. А. Саввиной и С. В. Ларина, необходимо на лекциях и практических занятиях использовать известные из школы материалы, примеры, факты и теоремы, позволяющие лучше понять вузовский учебный материал по математике. При этом по-новому взглянуть на новые факты на более сложных материалах [98, с.13].

Для формирования у студентов технологической составляющей профессиональной компетентности, по мнению исследователей А. А. Вербицкой, О. Г. Ларионовой, О. Б. Тумашевой и др., необходима специальная технологическая подготовка. При этом формирование математического мышления выступает как контекстный подход, то есть имеет предметное, профессиональное и социальное содержание будущей профессиональной деятельности [37, с.79]. В процессе изучения курса математики и развития технологической составляющей в процессе исследования выяснено, что это происходит через осуществление ряда действий направленных на развитие и расширение способов математического мышления и последовательного превращение его в учебную деятельность [11, 143, 149, 206].

На основе использования активных методов и форм обучения (проектное обучение, исследовательский метод, анализ жизненных и профессиональных ситуаций и др.) у студентов гуманитарной специальности формируются определённые навыки осуществления математического мышления и его применение в реальной ситуации [50, 54, 94, 142, 156].

Опыт показывает, что в ходе обучения студентов дисциплине «Математика» преподавателями вузов используются разнообразные приёмы и методы организации мышления, которые включает себе индукции, дедукции, обобщение, конкретизацию, анализ, синтез, классификацию, систематизацию, абстрагирование, аналогию и др. Однако эти действия не всегда ориентированы на более глубокое развитие у студентов профессиональных компетентностей [98, 130, 138].

По мнению исследователи Ш. А. Алиева, И. П. Смирнова, Л. В. Шкарина и др. Именно содержание математических дисциплин позволяет формировать требуемые навыки мышления и приобрести профессиональную компетентность у специалистов гуманитарного профиля подготовки [7, 9, 10, 141, 165, 205].

Однако в реальности этот процесс происходит стихийно. Экспериментальная работа в данном направлении показало, что при целенаправленном его улучшении результат формирования и развитие мышления у студентов гуманитарной специальности будет более эффективным, качественным и количественным [83, с. 154].

Научить студента учиться интенсивно и самостоятельно решать жизненные и профессиональные проблемы можно только тогда, когда для этого будут созданы определенные условия. К ним относятся: вовлечения каждого студента в активный познавательный процесс, когда он сознательно применяет имеющиеся знания и опыт [6, с. 50]. При этом необходимо соблюдать как дидактические, так и методические цели и принципы. В процессе исследования дидактическая цель заключалась в содействии целостности учебной деятельности, актуализация математических знаний, углубление и улучшение навыков мышления [72, с. 39].

Методической целью было научить студентов методам приобретения и применения приобретенных знаний, оказывать поддержку в развитии способностей воспринимать учебную и профессиональную ситуацию и объективно реально и объективно оценивать результаты. При этом необходимо

соблюдать основные принципы обучения: научность, фундаментальность, системность, доступность и др.

Анализируя текущие состояние вузовской профессиональной подготовки специалистов гуманитарной специальности, следует отметить позитивные тенденции, основанные на компетентностном подходе. По мнению В. А. Сластенина, В. П. Каширина современная педагогическая система рассматривает будущего специалиста в первую очередь как субъекта с высоким уровнем психического и профессионального развития. Однако современная практика вузовского образования не всегда создает необходимые условия, побуждающие студента к поиску личностного смысла и самоанализа как «носителя педагогической рефлексии» [164, с. 3].

Системное формирование на занятиях по математике различных видов и приемов математического мышления и его интерпретация на другие вузовские дисциплины, в том числе общеобразовательного и гуманитарного блока значительно расширяют круг его профессиональных функций и способствуют развитию профессиональных компетенции [89, 145].

В процессе преподавания математики на факультете информационных и инновационных технологий в КНУ им. Ж. Баласагына нами выявлено, что математическая компетентность-это способность использовать математические знания для эффективного разрешения возникающих проблем. Чтобы быть успешным, студентам необходимо научиться работать над формированием и развитием компетентностей и навыков математического мышления.

В связи с этим в рамках реализации компетентностного подхода были изменены требования к преподавателю математики. Так важным качеством педагогической деятельности стала способность преподавателя применять навыки математического мышления в предметном содержании и на других преподаваемых в вузе дисциплин, а методы математического мышления использовать как средство профессионального и личностного развития студентов.

Активное и целенаправленное развития у студентов математического мышления позволяют осуществить анализ различных педагогических ситуаций, построить логическую структуру содержания учебного материала и привить студентам навыки отбора более продуктивных методов профессиональной деятельности, которая образует систему аналитических, профессиональных, диагностических и проектировочных действий. Так мнению исследователя С. С. Ермолаевой формирование и развитие у студентов гуманитарной специальности математического мышления значительно улучшает регулятивные функции подготовки и прогнозирования будущей профессиональной деятельности [60, с. 3].

Исследование научно – педагогических источников, практика работы преподавателей вуза, личный опыт и результаты экспериментальной работы позволили отобрать и проверить наиболее эффективные подходы в исследуемой проблеме, которые были реализованы в ходе экспериментальной работы и практической деятельности и отражены во второй главе диссертационного исследования.

Выводы по первой главе

Проведенный в первой главе анализ научной, научно-педагогической, психологической и методической литературы позволил определить состояние исследуемой проблемы в теории и вузовской практике работ преподавателей математики. Также частично решить первую задачу диссертационного исследования определить сущность математического мышления студентов гуманитарной специальности, выявить структуру и основные подходы в развитии математической компетентности как неотъемлемой части профессиональной компетентности.

Ученые педагоги и методисты высшей школы в большинстве исследований отмечают важность владения студентами гуманитарных специальностей математической логикой мышления. Именно математика как составная часть общепрофессиональной подготовки обеспечивает общую культуру профессионального мышления и влияет на качество сформированности и развития профессиональной компетентности выпускника вуза [3, 16, 43, 176].

Учитывая специфику и особенности «гуманитариев» и функции дисциплины «Математика» в системе общей подготовки специалистов нами были получены следующие выводы:

1. Переход вузов на новую компетентностную основу и парадигму, а также изменившиеся требования рынка труда потребовали необходимость приобретения выпускниками вузов достаточно высокого уровня сформированности математического и логического мышления.

2. Среди множества типов мышления, данные авторами публикаций для практического использования в экспериментальной работе со студентами гуманитарной специальности, были отобраны пять основных типов мышления: топологическая, порядковая, алгебраическая, метрическая и проектная, на базе которых и была организована учебно-воспитательная и научная работа среди студентов гуманитарной специальности (филологи, журналисты, юристы, историки и др.)

3. Определена структура математической компетентности через: математические знания и умения, предметное математическое и задачное мышление, опыт и практической деятельности, а также в результате активных самообучающих и синергических действий студента в процесс аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.

4. Найдено научное доказательство о том, что процесс усвоения математических знаний будет более успешным, если правильно организовать взаимосвязи внутри предмета и своевременно осуществить структуризацию процесса мышления.

5. Выявлены четыре основных подхода в формировании математического мышления в процессе вузовского преподавания курса математики: контекстная, междисциплинарная, предметно – информационная и фундаментализация математики.

6. Найдены наиболее активно используемые элементы математического мышления: математические понятия, суждения, умозаключения, обобщения, применение законов дедукции, использование математических основ, законов, формул и др.

7. Определены условия преподавания курса «Математика» для студентов гуманитарной специальности, благоприятствующие формированию математического мышления и его связи с развитием профессиональной компетентности студента.

8. Отобраны и рекомендованы формы и методы обучения в вузе по дисциплине «Математика», которые способствуют эффективное развитие у студентов гуманитарной специальности математическое мышление и формируют математическую и профессиональную компетентность.

9. Доказана важность использования в учебном процессе основных компонентов педагогического процесса, способствующих формированию математического мышления: содержание, методы, технологическое обеспечение и учёт личностных и индивидуальных качеств студента гуманитарной специальности.

10. Выяснено, что формирование профессиональной компетентности студентов гуманитарной специальности через математическое мышление требует от преподавателя высшей школы системной работы, педагогического мастерства и достаточно развитой оценочной компетентности, включающей в себе элементы самоконтроля и самооценки.

11. Полученные в результате анализа источников теоретические знания и выводы, позволили более целенаправленно внедрить компетентностный подход в практику работы автора.

ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

2.1. Содержание, методы, формы обучения для развития математического мышления в процессе преподавания математики в вузе

Важным результатом учебной деятельности вузовского педагога проявляется в том, насколько он компетентно проектирует и осуществляет учебно – методическую деятельность и формирует профессиональную компетентность [27, 80, 90, 119, 147].

Объект исследования – учебный процесс, направленный на развитие математической компетентности студентов гуманитарной специальности при изучении дисциплины «Математика».

Предмет исследования – практико-деятельное обучение студентов гуманитарной специальности как условий развития профессиональной и математической компетентности выпускников вуза.

Методы исследования. Основными методами исследования были: анализ научной, научно – методической, нормативно – правовой документации, регулирующие деятельность вуза и вопросы преподавания математики для студентов гуманитарной специальности, моделирование процесса развития математической компетентности при обучении студентов, учебно-экспериментальная и опытная работа в вузе, наблюдение, анкетирование и статистико-вероятностная обработка результатов экспериментальной работы.

Исследовательская работа по развитию компетентности студентов осуществлялось в три этапа:

На первом предварительном этапе (2017-2018 гг.) нами проводился анализ источников по исследуемой проблеме, на практике определялось состояние сформированности и развитие компетентности в преподавании математических курсов для студентов гуманитарной специальности. Была выявлена роль и возможности математического мышления на успешность применения

математических знаний в своей профессиональной деятельности на основе приобретённых ключевых компетентностей, уточнялась цель, задачи исследования дидактические и методические условия развития математической компетентности.

На втором этапе исследования (2018-2019 гг.) разрабатывался проект нового содержания, форм, методов и средств обучения и осуществлялась опытно-экспериментальная работа по проверке эффективности и целесообразности разработанной модели развития математической компетентности у студентов гуманитарной специальности. Разрабатывались инструментарии для проведения диагностирования и выявления уровня развития компетентности студентов, и их математизация при решении гуманитарных задач. В ходе экспериментальной работы проводилась оценка эффективности нового содержания, применяемых методов и приемов по развитию математического мышления у студентов гуманитарной специальности математических и профессиональных компетентностей.

На третьем этапе исследовательской работы (2019-2021 гг.) проводился анализ, обработка и обобщение полученных данных в ходе опытно-экспериментальной работы. Осуществлялось сопоставление теоретической информации с результатом экспериментальной работы. Применялись статистические методы исследования по изучению динамики изменения математической компетентности студентов в разработанной и используемой во время эксперимента. Обоснованы дидактические и методические условия развития математической и профессиональной компетентности студентов.

Обучение математике у студентов гуманитарной специальности и достижение образовательных целей за небольшой отрезок времени (чаще в течение одного семестра) является сложным и не простым процессом. Поэтому из действенных приемов активизации математического процесса является правильная постановка и обучение студентов гуманитарной специальности основным способам мышления. Для этого во время аудиторных занятий со студентами гуманитарной специальности нами использовались как

традиционные, так и компьютерное обучение, которое позволило решению ряда новых дидактических задач по формированию математического мышления за счет специальных обучающих и контролирующих дидактических материалов с широким использованием возможностей электронной библиотеки, справочного материала отечественного и зарубежного опыта. В обучении студентов гуманитарной специальности большое значение имеют дифференцированные задания, которые позволяют студентам работать в индивидуальном режиме и темпе обучения [79, 107, 133, 154].

По мнению В. А. Красильникова система работы над развитием математического мышления тесно связана с коммуникативными способностями студентов и предполагает привлечение студентов старших курсов к контрольно-оценочной и экспертной деятельности [90, с. 173].

Проведенный в первой главе анализ научно-педагогической и методической литературы по исследуемой проблеме показывает, что для когнитивного компонента основным подходом следует считать фундаментализацию, для деятельного – контекстный подход, для мотивационно-ценностного – личностно-ориентированный и контекстный подход, для рефлексивно-оценочного компонента – личностно-ориентированный подход. Это подтверждает и исследование В. А. Шершнева [201, с. 63].

Решение математических задач на занятиях опиралось на таких методах обучения, которые усиливали бы их практическую направленность и профессиональную ориентацию [5, 74, 124, 136, 171]. Практические задачи подбирались таким образом, чтобы математические формы мышления непосредственно связывались с профессиональной деятельностью. А сама проблема развития компетентности у студентов гуманитарной специальности при формировании математического мышления, являлась фундаментом для подготовки специалистов [7, 8, 149]. Однако этому вопросу учебные планы и программы вузовских курсов по математике не уделяют серьезного внимания. На практике при изучении математики в вузах по гуманитарной специальности наблюдается полное отсутствие взаимосвязи между математическим

мышлением и компетентностью студентов. В связи с этим нами был разработан авторский вариант УМК (см. приложение 5).

Выявлено, что студенты гуманитарной специальности пренебрегают нагрузкой, связанную с формированием математического мышления, аргументируя тем, что у них иные (гуманитарные) учебные интересы, способности и направление подготовки, которые делают усвоение математического мышления не основным. Отдельные студенты думают, что математические знания и связанные с ней мышление не будут востребованы в их будущей «не математической» работе. Среди студентов первого курса нет представления и взаимосвязи математики с их профессиональной деятельностью и той роли, которую играет математическое мышление в развитии профессиональных компетентностей. В связи с этим особое внимание было уделено вопросам структуры задач процесса обучения курса «Математика»

Структура профессиональной компетентности предполагает необходимость использования на занятиях по математике таких форм мышления, которые обеспечивали бы формирование всех компонентов при ведущей роли компетентностного подхода – обеспечивающие цели и результаты обучения. Компетентностный подход в нашем исследовании выступает в качестве основного методологического подхода в обучении математике, позволяющего решить проблему через формирование у студентов гуманитарной специальности математического мышления. Компетентностный подход устанавливает цели и результаты обучения студентов гуманитарных специальностей, в этом состоит его ведущая роль, однако исследование выявило, что он не указывает путей их достижения, не определяет содержание, формы, методы и средства обучения при формировании математического мышления. Поэтому при исследовании проблемы мы исходим из дидактической классификации подходов, изложенных в трудах И. А. Зимней, когда подходы рассматриваются через основные категории педагогики: цель, содержание, форма, метод и средства обучения [70, с.16].

В действительности экспериментальная работа показала, что наличие высокого уровня сформированности математического мышления у студентов гуманитарной специальности играет значительную роль в интеграции интеллектуальных и профессиональных умений, что обеспечивает конкурентоспособность выпускника, которая подтвердилась при их трудоустройстве. Чаще всего у студентов присутствует мнение не о единстве, а параллельности специальных дисциплин и математики, а порой и второстепенной роли и в результате мы наблюдаем низкую успеваемость студентов по дисциплине «Математика».

Проведенный анализ учебных программ, учебников и УМК в ходе использования содержания и структуры вузовского курса математики для гуманитарных специальностей, показал, что курс математики условно разделен на две части: к первой части курса математики относятся материалы повторяющие и углубляющие содержания школьного предмета алгебры и начала анализа и геометрии, изучаемых в 10-11 классах общеобразовательной средней школы. Вторая часть курса вузовской математики содержит новый для студентов материал, который расширяет и представляет более универсальный математический аппарат, нежели школьная математика, что значительно расширяет математические знания студентов. К ним относятся дифференциальное и интегральное исчисление, основы дискретной математики, основы теории пределов, элементы теории вероятностей и математической статистики и др. [201, с. 68].

Более тщательный анализ содержания действующих учебных программ, учебников, пособий, силлабусов и других учебно-методических комплексов показал, что они не всегда являются профессионально-ориентированными, и не содержат даже приложений, связанных с будущей профессиональной деятельностью. При этом учебная литература по курсу «Математика» для студентов гуманитарных специальностей практически мало отличается от математики преподаваемых по другим специальностям и является фактически

частью классической математики. В итоге нами выяснено наличие следующих недостатков знаний студентов:

- знания студентов гуманитарной специальности по дисциплине «Математика» недостаточно для самостоятельного применения их на практике и в профессиональной деятельности;

- имеет место низкий познавательный интерес студентов к дисциплине «Математика» как к дисциплине не относящему к профилю гуманитарной специализации;

- у обучающихся студентов гуманитарной специальности наблюдаются низкие способности и умения, необходимые для логического мышления и решения профессиональных задач;

- студенты не обладают достаточным уровнем математической компетентности и слабо используют математический аппарат в решении профессиональных и жизненных ситуаций.

Перечисленные недостатки в последствие могут оказать негативное влияние на процесс их самообразования, творческое и профессиональное саморазвитие. В связи с этим, исходя из положения о том, что одной из приоритетных задач обучения студентов гуманитарной специальности математике является формирование математического мышления, которое призвано обеспечить развитие профессиональных компетентностей, вузовским преподавателям необходимо на своих занятиях обеспечить положительное отношение студентов к математике, с целью успешного использования знаний в будущей профессиональной деятельности.

Профессиональная направленность и ориентированность курса математики требует создание средствами математики условий для формирования математического мышления, профессионального самосознания о необходимости использовать математические знания в профессиональной деятельности [21, 45, 58, 83].

Дидактическая система развития компетентности студентов при формировании математического мышления представлена на рисунке 2.7.

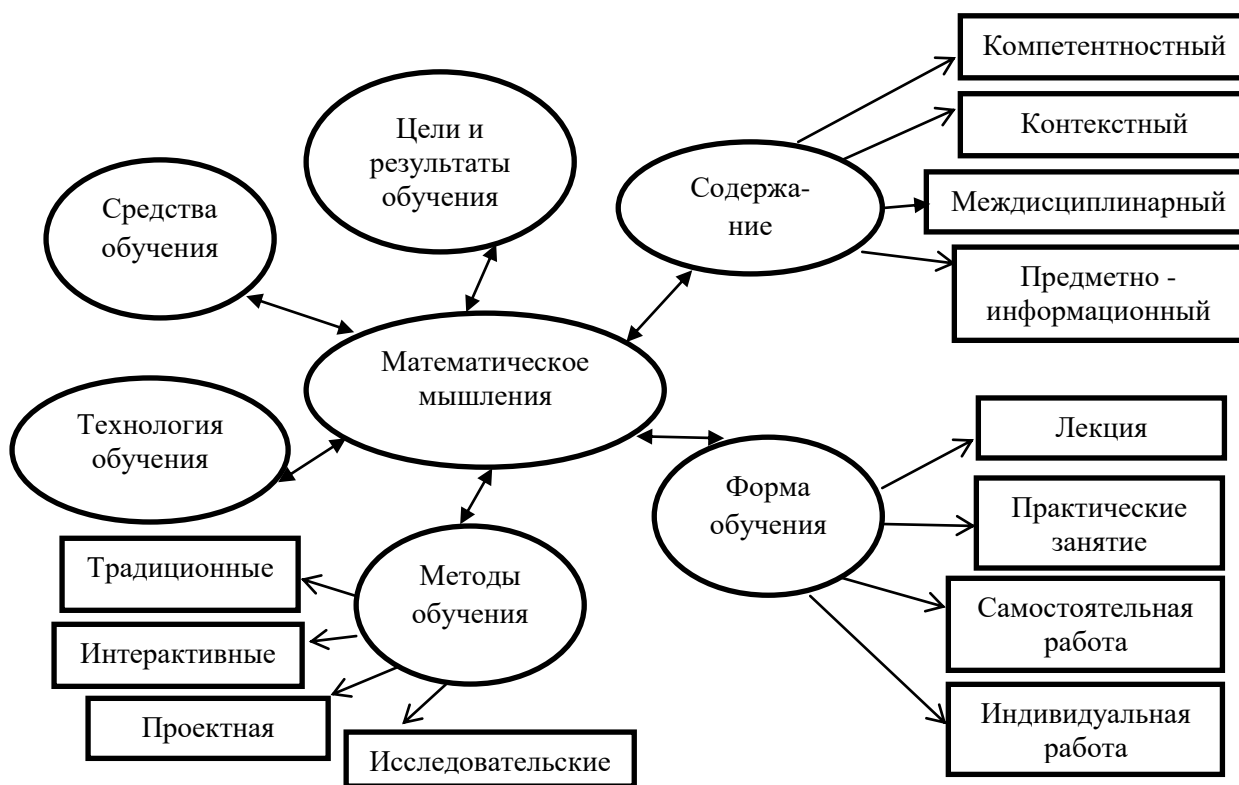


Рисунок 2.7 – Дидактические системы при формировании компетентности студентов

Как видим из рисунка 2.7., цель обучения дисциплине всегда или желательно реализуется через компетентностный подход и во время учебной деятельности эта связь с дидактическими категориями должна быть ярко выраженной.

Содержание обучения математике для студентов гуманитарной специальности формируется с помощью четырех основных подходов: компетентностного, контекстного, междисциплинарного, предметно-информационного. Их ценность в том, что каждый из них самостоятельно способствует реализации во время занятий одного из общедидактических принципов: профессиональной направленности, междисциплинарных связей, информатизации и др., которые, по мнению А. А. Вербицкой, образуют дидактическую базу компетентностного обучения [37, с. 40].

Тесная взаимосвязь математики с общедидактическими принципами способна обеспечить возможности компетентностного, междисциплинарного предметно – информационного подходов в формирование математического

мышления и приобретение на ее основе профессиональных компетентностей. При этом следует отметить, что других подходов способных значительно влиять на формирование и развитие компетентностного содержания обучения математике нет. Перечисленные и общедидактические принципы, имеющих компетентностную сущность, позволяет выйти за рамки знаниевой парадигмы, не снижая фундаментальные знания студентов [180, с. 25].

На начальном этапе нами были применены и другие подходы в обучении с меньшими дидактическими общностями уровня, форм, методов и средств обучения, способствующие достижению целей и результатов компетентностного подхода: проблемный, задачный и др.

Математический аппарат и стиль мышления играет большую роль во многих сферах профессиональной деятельности. В связи с этим актуальным является построение особой методики обучения студентов гуманитарной специальности, эффективно использовать приобретенные на занятиях по математике навыки мышления на других дисциплинах и в профессиональной деятельности, а также расширение и улучшение профессиональных компетентностей на основе математической и доказательной логики мышления [135, с. 43].

Методика формирования математического мышления в процессе преподавания дисциплины математика в гуманитарных специальностях должна отличаться от физико-математических и инженерно – технических направлений подготовки специалистов. Содержание, цели и методика преподавания материалом должна быть принципиально изменена с учетом того, что математика, по словам Н. Х. Розова является неотъемлемой частью цивилизации, существенным элементом общей культуры, языком научного восприятия мира [146].

Нами выявлено, что методика реализации идеи развития компетентности у студентов гуманитарной специальности через математическое мышление предполагает осуществление следующих мер:

- диагностика сформированности уровней математического мышления у студентов;
- разработка критерии оценивания и показателей сформированности математического мышления и уровня усвоения математических знаний и его профессиональной потребности;
- анализ, отбор и структурирования учебных материалов по курсу математика, соответствующих критериям сформированности математического мышления и профессиональной востребованности;
- организация и проведения занятий и консультации по курсу «Математика», с учетом полученных материалов диагностирования и анализа;
- разработка и использование математических заданий способствующих формированию и развитию математического мышления;
- решение профессиональных и производственных задач, основанных на использование приемов математической логики и мышления и др.

В качестве продуктивного варианта развития компетентности при формировании математического мышления внедрялись следующие подходы и принципы обучения:

- обучение математике для студентов гуманитарных специальностей был направлено на формирование, прежде всего, базовых знаний (инвариантных знаний), которые служили бы основой для формирования математического мышления (принцип базовых знаний);
- формирование математических форм мышлений у студентов гуманитарных специальностей имеет более широкий аспект и не основано на решении конкретных математических заданий, а имеет цели более общего характера на основе их применимости в нематематической сфере. Точнее основано на компетентности и готовности студентов применять приобретенные навыки в долгосрочной перспективе, в условиях быстро изменяющейся профессиональной деятельности (принципы пролонгированной компетентности);

- в обучении математике необходимо моделировать профессиональные задачи из будущей профессиональной деятельности выпускника гуманитарных специальностей (принцип профессионального контекста);

- при обучении математике для гуманитарных специальностей необходимо систематически раскрывать связи математической теории с вопросами из практической деятельности и решения задач профессионального характера через математические модели и математический аппарат (принцип прикладной или профессиональной значимости);

- в обучении математике необходимо поэтапно формировать способности студентов к мыслительным операциям, способности и готовности активно применять элементы моделирования в будущей профессиональной деятельности. Использовать современные информационные средства обучения, интернет ресурсы и другие источники информации (принцип математико-информационного дополнения);

- в обучении математике следует обеспечить возможность системного и оперативного оценивания результатов обучения, а также представления студентом регулярной возможности для самооценки (принцип оперативной рефлексивности);

- в обучении математике необходимо соблюдать основные законы, правила и теоретические основы, а также широко использовать логические подходы и закономерности мышления для предоставления возможности студентам гуманитарной специальности в самостоятельном обновлении и расширении математических знаний (принцип синергетики);

- в обучении математики необходимо широко использовать интересные материалы, опыт по применению математического мышления в процессе развития самой математики и в её применениях, особенно, в сфере гуманитарных наук (принцип историзма) и др.

В процессе обучения студентов гуманитарной специальности и в ходе эксперимента мы делали упор на те математические темы, которые в будущем могут быть использованы при получении знаний в других вузовских

дисциплинах, в их самостоятельной интеллектуальной деятельности, а также развитие логического мышления не только при решения математических задач(проблем), но и в обладании профессиональными качествами. Схематические принципы обучения математике студентов гуманитарной специальности на основе целей, задач обучения и сформированности математического мышления можно показать на рисунке 2.8.



Рисунок 2.8 – Принципы обучения математики студентами гуманитарной специальности

Выше перечисленные принципа стали теоретической основой для разработки содержания, форм методов и средств обучения математике для студентов гуманитарной специальности. В качестве система отбора содержание обучения нами предлагается в три этапа.

Первый этап. Отбор содержания материала осуществляется по наиболее важным дидактическим требованиям, тесно связанным с реализацией контекстного, междисциплинарного и предметно - информационного подходов и включали:

- фундаментальные системообразующие научные знания по математике, определенные образовательным стандартом по математике и формирующие основы научного, логического мышления студентов гуманитарных специальностей (Критерий A_1);

- теоретические и практические материалы прикладного характера, которые отражают основные объекты профессиональной деятельности выпускника гуманитарной специальности, учитывающие особенности их профессиональной компетентности и профессионального роста (Критерии A_2);

- междисциплинарные связи математики как внутри дисциплины математике, так и с другими нематематическими дисциплинами. Критериям отбора математической информации является ситуация по использованию математики на других дисциплинах и в профессиональной деятельности (Критерии A_3);

- использование современных технологии обучения, компьютеров, интерактивных досок и др. При проведении лекционных, практических занятий, решении прикладных, математических и профессиональных задач (Критерии A_4).

Для первого этапа отбора содержания учебного материала основу составляет логическая сумма, дизъюнкция всех четырех критериев первого этапа (первого ранга). Выполнение хотя бы одного из этих критериев, при наличии двух и более других критериев приводит к избыточному содержанию.

Второй этап. На втором этапе отбора содержание учебного материала по математике для студентов гуманитарных специальностей происходит конкретизация, систематизация учебного материала по дисциплине «Математика». На этом этапе из содержания удаляются, избыточные темы, которое достигается системой критериев второго ранга B_i :

- первый критерии (B_1), характеризуется доступностью содержания учебного материала, которое обеспечивало бы наилучшее восприятие и понимание студентами математической информации. Одной из таких путей является приведение конкретных примеров прикладного или

профессионального характера, «подводящий» или «приводящий» студента к теории (или к теореме);

- второй критерий (B_2), разумное сочетание математической фундаментальности и профессиональной направленности, имеющее междисциплинарный характер обучения математике в соответствии с будущей профессиональной деятельностью;

- третий критерий (B_3), ориентированный на личность студента. Данный критерий позволяет отбирать учебный материал, который оказывает наибольшее влияние на мотивацию, эмоционально – чувственное восприятие студента, а также позволяет преподавателю оценивать это состояние.

- четвертый критерий (B_4), направлен на первоочередное включение в содержание учебного материала более перспективных тем, имеющих большую перспективу и востребованности в будущем. Такой подход позволяет студентам более активно адаптироваться к новым знаниям.

- пятый критерий (B_5), рассчитан на сохранение в учебном материале курса математики новых, инновационных материалов по дисциплине. Такой подход в отборе содержания материала позволят сохранить научную и поисковую атмосферу при изучении курса математики.

Третий этап. На этом этапе отбора содержания учебного материала происходит усиление практико-направленного подхода, ориентированного на личностные потребности студентов.

При оценке содержания учебного материала можно использовать идею исследователя В. А. Шершневой [201] применительно следующей дизъюнктивно – конъюнктивной формулы:

$$F(s) = (A_1 \vee A_2 \vee A_3 \vee A_4) \wedge (B_1 \wedge B_2 \wedge B_3 \wedge B_4 \wedge B_5) \wedge (C_1 \wedge C_2 \wedge C_3). \quad (1)$$

На основе свойства ассоциативности и коммутативности операций конъюнкции и дизъюнкции, критерии второго ранга (порядка B_i) могут применяться последовательно в любом порядке, а затем в любом порядке применять для оценки критерии усвоения математической компетентности.

С учётом особенностей гуманитарного профиля обучения преподаватели

могут дополнить предложенную систему другими критериями отбора содержания учебного материала.

Математическая модель является одним из эффективных и наглядных средств отражения реальной действительности. Математические знания и мышления лежат в основе создания многих технических, технологических и социальных процессов [5, с. 39]. Так математика, входящая в число общеобразовательных дисциплин, которая предшествует изучению студентами гуманитарных специальностей дисциплин специальности и спец. предметов, формирующих специфику квалификации выпускника, то математика мотивирует студентов к выбранной специальности, расширяет их компетентности за счет успешного усвоения способов математического мышления, математических понятий, правил, законов, свойств, алгоритмов и математических моделей, которые можно использовать в решение профессиональных задач. Для успешного и целенаправленного развития у студентов математического мышления к занятиям нами подбирались и предлагались студентам для самостоятельной работы примеры тесно связанные со специальностью, выполнение прикладных профессиональных заданий, требующих математического мышления. При этом на этапе математической мотивации особое внимание следует уделять задачам, используемым на первом курсе. Задания тесно увязывались с профессиональной деятельностью, с активным использованием профессиональных терминов и понятий. В связи с дефицитом времени по большинству гуманитарных специальностей объем часов, предусмотренных учебным планом на «чистую математику» не превышает 100 часов [49, 85]. В этих условиях необходимо проведение интегрированных, междисциплинарных и хорошо адаптированных со специальностью – элективных курсов, для того чтобы студенты сознательно и профессионально, воспринимали математическое мышление как основу для дальнейшего решения интеллектуальных и профессиональных задач [196, с.17].

Для выяснения эффективности и практической целесообразности были разработаны рабочие модели по трем методам преподавания дисциплины «Математика» для студентов гуманитарной специальности:

Методика №1. Описание метода: Во время проведения занятий по дисциплине «Математика» проводился устный инструктаж, и давались указания по формированию компетентности у студентов на базе традиционных математических заданий. В конце прохождения курса математики у студентов гуманитарной специальности осуществлялся итоговый контроль, который проводился в виде мини экзамена, результаты которых сопоставлялись с результатами итоговых экзаменов в контрольной группе.

Методика №2. Описание метода: В процессе проведения занятий по математике в студенческой аудитории и по каждой теме подбирались задачи (задания), формирующие математическое мышление на основе которых осуществлялось развитие математической компетентности у студентов гуманитарной специальности. Результаты и качество обучения, а также уровень развития компетентности у студентов проверялись через промежуточные модули и итогового экзамена. Результаты компетентности студентов в контрольных и экспериментальных группах сравнивались по единым тестовым заданиям и экзаменационным вопросам.

Методика №3. Описание метода: В ходе занятий по математике у студентов гуманитарной специальности студенты активно привлекались к решению математических задач с использованием различных способов рассуждения и математического мышления. При этом математические задания дифференцировались по уровню и сложности мыслительной деятельности и глубине математического мышления. Многоуровневый и индивидуальный подход позволил всем без исключения студентам участвовать в учебном процессе и приобрести соответствующие им возможностям компетентности.

По завершению каждой темы (для которых были предусмотрены заключительные занятия) для студентов гуманитарной специальности проводились итоговое занятие по приобретенным компетентностям.

Для определения эффективности и выяснения целесообразности исследования проделанная нами работа только по методам не дала ощутимого результата, поэтому было разработана более полная модель, учитывающая содержание курса математики, методы обучения и применяемые формы (таблица 2.2.).

Таблица 2.2. – Варианты методов и формы обучения

C_i	C_1		C_1		C_1		C_2		C_2		C_2	
M_j	M_1		M_2		M_3		M_1		M_2		M_3	
Φ_k	Φ_1	Φ_2	Φ_1	Φ_2	Φ_1	Φ_2	Φ_2	Φ_1	Φ_2	Φ_1	Φ_2	Φ_1

Где:

C_i - содержание. Выбраны два варианта:

C_1 - действующее содержание курса «Математика»,

C_2 - усовершенствованное содержание курса «Математика».

M_j - методы преподавания:

M_1 - метод №1,

M_2 - метод №2,

M_3 - метод №3.

Φ_k - проведение эксперимента по различным формам обучения.

Нами из множества форм отобраны два варианта:

Φ_1 - первый семестр 2020-2021 учебного года традиционные формы как лекция, практические и лабораторные занятия;

Φ_2 - второй семестр 2020-2021 учебного года через дистанционное (удаленное) обучение студентов (в виде видео урока, онлайн занятий, онлайн контроль знаний).

Более подробное описание и практика использования модели таблицы 2.2. дано в главе 3.

Для определения уровня сформированности приемов мыслительной деятельности студентов и видов математического мышления удобно

использовать тестовые задания, которые были применены нами во время экспериментальной работе и описаны в диссертации в главе 3. (Приложение 4.)

Для выяснения наличия знаний и математического мышления применялись контрольные и самостоятельные работы, индивидуальные тематические опросы, беседы, анкетирование и другие доступные для студентов гуманитарной специальности инструментари, а в отдельных случаях и тесты подсказки, не случайно в исследованиях Р. М. Грановской, Н. А. Казачек, Л. А. Сазоновой отмечается, что одной из действенных способов формирования и развития математического мышления является своевременная подсказка. В качестве подсказки может быть предложена вспомогательная, менее трудная задача, в которой используется аналогичный принцип решения задачи [76, 149].

Для выявления уровня сформированности математической компетентности у студентов гуманитарной специальности нами активно использовались следующие критерий:

✓ когнитивный – это наличие у студента определенных (заданного программой курса) математических знаний и умений, а также знания и приёма о способах математического мышления). Умение осуществлять логические операции, применять законы и правила;

✓ мотивационно-ценностный – это формирование у студентов положительных мотиваций и отношения к математическому способу мышления. Понимание важности математических знаний и математической логики в их профессиональной жизни;

✓ профессионально - деятельный – это умение студенты находить математические связи и отношения с профессиональной деятельностью, применять математические знания, мышления, алгоритм и аппарат в деятельности.

В процессе учебной деятельности на занятиях по математике и в ходе экспериментальной работы нами было активно использован метод ассоциограмм.

Метод ассоциограмм основывается на учебно-психологической платформе познавательного процесса студентов, которая требует, чтобы обучение через интеграцию знаний из различных источников, направлений и концепций. Метод ассоциограмм не является абсолютно новым и был предложен для обучения учащихся и студентов еще в 70-е годы прошлого столетия английским педагогом – исследователем Тони Бузаном (Tony Buzan). Исходным подходом для разработки данного метода послужило открытие психологов о том, что обучающиеся «работают» главным образом «логическим мыслящим» левым полушарием головного мозга. Ассоциограммный метод в равной степени стимулирует оба полушария головного мозга, связывает образное мышление и логико-аналитическое мышление студентов [40, с. 387].

Метод ассоциограмм дает хороший результат, когда он применяется для наглядного структурирования математических знаний и визуализации данных в их взаимосвязи. Метод ассоциограмм применим для:

- сообщений и анализа общих информации (знаний о математике);
- показа содержания математического материалов и обобщения;
- систематизаций математической информации, данных;
- планирования и управления учебным процессом используя логические принципы;
- разработки и оценивания проектов, основанных на математических объектах и моделях;
- сбора и структурирования идей с использованием математического аппарата и т.д.

Так метод ассоциограмм нами был активно применен при написании студентами эссе, рефератов, докладов, курсовых и конкурсных работ.

Ассоциограмма может быть дополнена и быть более наглядным и эффективным, если его сопровождать студенческими рисунками, схемами, символами и предложениями.

Благодаря применению ключевых слов по важным направлениям темы занятий, можно сосредоточить внимание студентов на самом важном понятии и

учебной информации, что позволят экономить время на разработку и чтению материала. Благодаря наглядности и образности информации учебный материал обрабатывается быстрее и дольше сохраняется в памяти студентов.

Эксперимент наглядно показал, что метод ассоциограмм хорошо работает при повторении учебного материала по дисциплине математика, так как у студентов имеются основные (базовые) знания, для осуществления реконструкции, вызываемые ключевыми словами по основной линии темы.

К отдельным методическим приёмам по развитию компетентности студентов, примененным во время обучающего эксперимента были:

1. Самостоятельная работа студентов над индивидуальным пакетом заданий.

Для каждого студента готовился пакет математических заданий, который студент выполняет в течение семестра и только письменно. После проверки преподаватель возвращает пакет с выполненным заданием студенту со своими замечаниями, комментариями и пожеланиями. При необходимости решение заданий продолжается или переделывается студентом. Каждый студент работает в наиболее комфортном и удобном для себя индивидуальном режиме.

При такой системе работы у студентов развиваются навыки самостоятельной работы с различными и доступными информациями, формируются навыки восприятия информации, анализа и умение передавать новую информацию в письменной форме с математической информацией [53, с. 98]. Такой подход позволили значительно повысить уровень письменной речи, авторский взгляд и собственное мышление. Это позволило выработать и развить личные качества студента, способность формировать и логически излагать математические идеи, отстаивать личное мнение и позицию.

2. Создание исторических текстов на математические темы.

Вместо традиционного самостоятельного задания, выдается творческие задания подготовить письменную информацию, раскрывающие генезис, историю и основные этапы развития определенного математического понятия, темы и раздела математики. Наряду с приобретением письменного коммуникативного навыка, студенты в интересной исторической форме

описывают историческую картину математического мира. Учатся анализировать и преобразовывать исторический материал в учебный.

3. Устные презентации выполненных заданий.

При проверке любой письменной работы студентов (самостоятельных, контрольных, текущих и т.д.). Для того чтобы правильно обосновать решение, необходимо уметь систематизировать, извлекать, обобщать и выдавать нужную информацию. В процессе устных выступлений студенты приобретают и овладевают основы риторики, логическому мышлению, доказывать, убеждать, а также овладевают различные виды математической речевой деятельности.

2. 2. Развитие математической компетентности студентов гуманитарных специальностей в процессе обучения математики

Анализ и исследование проблемы, связанных с развитием компетентности будущего специалиста через математическое мышление показало, что необходимо моделировать не только профессиональное, но и практико-ориентированное содержание учебных дисциплин формирующих у студентов дисциплинарные, в нашем случае математическое мышление. При этом, по мнени. О. В. Шемет, необходимо усиливать значимость индивидуального практического опыта, педагогической науки и личного [207, с. 41]. Именно опыт применения математических знаний в деятельности, эмоционально-ценностное отношения к реальной будущей профессиональной деятельности, способствуют сознательному усвоению знаний. Через математическое мышление в процессе образовательной деятельности у будущего специалиста формируется и общенаучные знания, умения, навыки и способы деятельности, систематизированные в минимальном перечне ключевые компетенции [63, с. 58].

Для достижения заданного уровня математического мышления у студентов гуманитарного направления необходимо, чтобы студент имел четкое представление о необходимости получения математических знаний. Для этого, по мнению исследователей Р. М. Асланова, А. А. Вербицкой и др. математическая информация и конкретные математические и профессиональные задачи должны быть непосредственно связаны с будущей профессиональной деятельностью [15, с. 179].

Уровень профессиональной готовности студента, определенная нами в п. 2.1., их надежная конкурентно способность, умение студента гуманитарной специальности определяется его способностью работать в коллективе, а интеллектуальная способностью - аргументировано излагать свою идею и мысль.

Учитывая, что профессиональный успех зависит от уровня сформированности компетентности при выполнении профессиональных

действий. Для этого нам потребовались модернизировать содержание учебных дисциплин, системно повышать качество обучения студентов и разработать новые модели организации учебного процесса. Модель формирования и развития математической компетентности студентов гуманитарного направления включает в себе следующие элементы: цель, перечень математических компетентностей и их компоненты, этапы и основные приемы формирования компетентности, педагогические условия, научно-учебно-методическое обеспечение и их сопровождение, уровни сформированности математической компетентности, критерии и инструментарии оценивания (рисунок 2.9.).

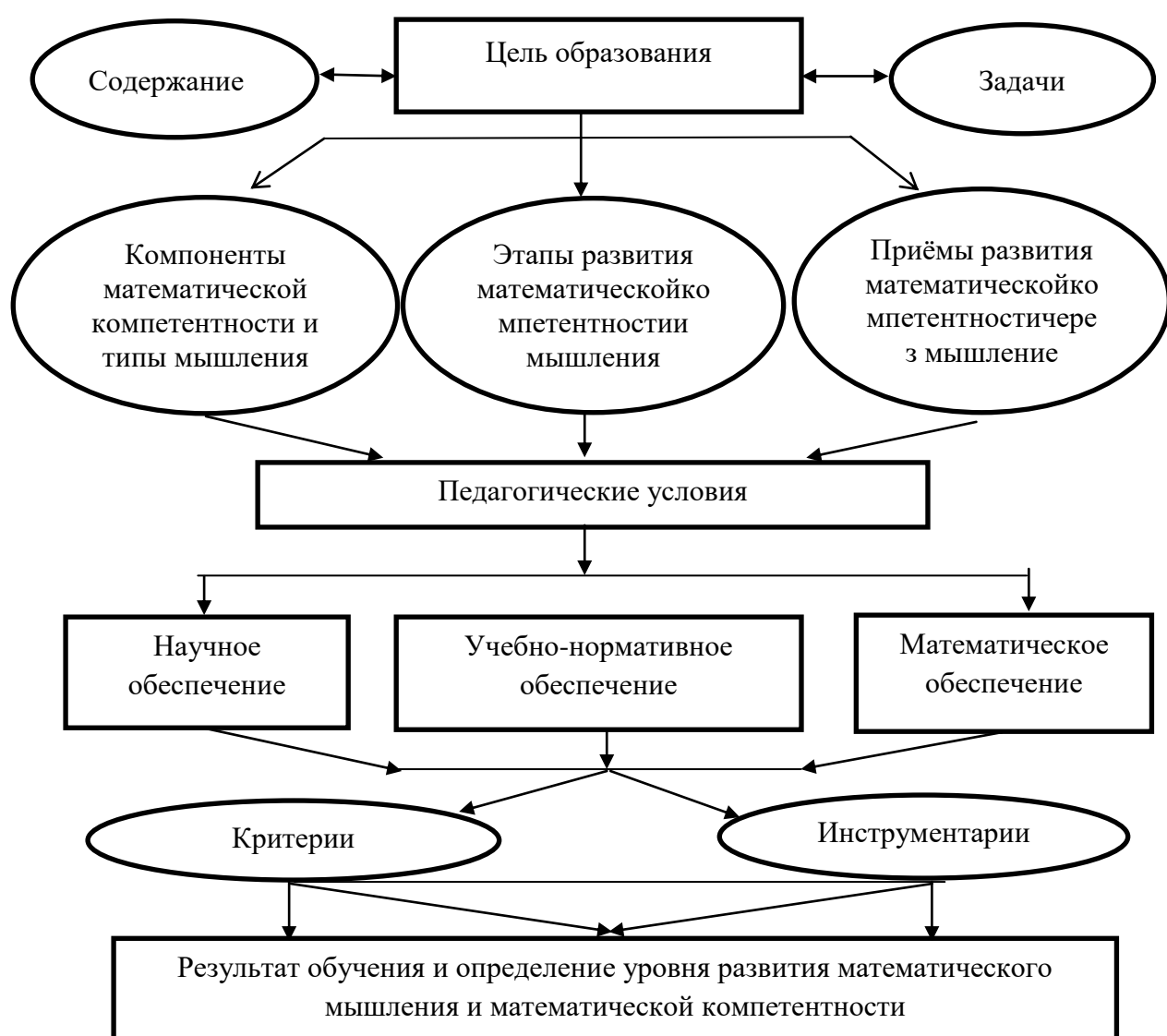


Рисунок 2.9 – Модель формирования и развития математической компетентности студентов гуманитарной специальности

Сущность модели формирования и развития математической компетентности студентов гуманитарного направления заключается в единстве и во взаимосвязи всех ее составляющих компонентов. Разработанная нами модель представляет собой целостную систему: цель образования, этапы, приемы, педагогические условия, используемые критерии и инструментари, которые определялись с учетом их будущей профессиональной деятельностью и наличием недостаточно высокой математической компетентностью студентов гуманитарной специальности [15, с. 180].

По мнению исследователя С. Н. Змеева [73, с. 69] в модель компетентности вузовского педагога могут входить такие параметры как:

- правильно определять образовательные потребности студентов;
- знать востребованный уровень подготовки специалистов в соответствии с Госстандартом высшего профессионального образования;
- выявлять объём знаний достаточный для профессиональной деятельности и возможности их использования в профессиональной деятельности;
- владеть учебным стилем, различными методами, средствами обучения и диагностики качества усвоенных знаний;
- формировать цели и стратегии обучения учебной дисциплины, ориентированной на специфику и особенности профессиональной деятельности;
- отбирать и структурировать содержание обучения;
- работать с различными источниками информации;
- знать формы и методы обучения в вузе и применять их в учебно-воспитательном процессе;
- разрабатывать и понимать особенности учебных планов, учебных программ по направлениям и специализации;
- способность создавать для студентов комфортные и благоприятные учебные и научные условия;

- отбирать и обеспечивать учебный процесс необходимыми учебно-методическими источниками, оборудованием и средствами обучения;
- уметь проводить диагностические мероприятия, разрабатывать для этого инструментарию;
- применять различные критерии и процедуры оценивания достижений студентов;
- определять интеллектуальные и личностные качества студентов и их динамику изменения;
- строить и осуществлять мотивационно-ценностные и творческие установки для саморазвития и самообразования;
- определять перспективы образовательных потребностей студентов и осуществлять корректировку процесса обучения и др.

Для этого были задействованы все основные категории обучения: цели обучения математике, ожидаемые математические результаты, содержание математического образования (программный материал), формы обучения, методы обучения, средства обучения и др. (рисунок 2.10.).

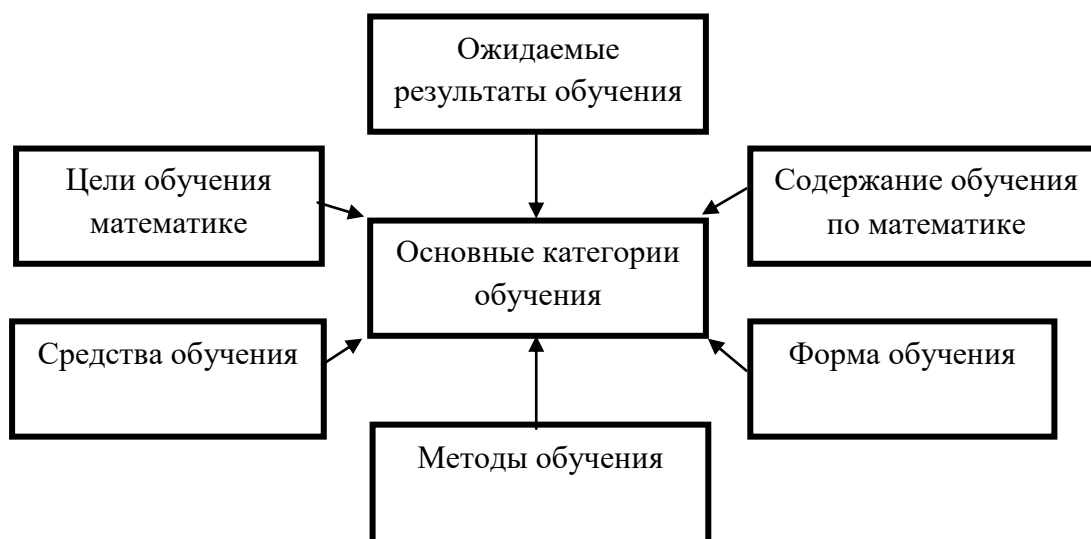


Рисунок 2.10 – Основные категории обучения математики

В процессе подготовки специалиста гуманитарного направления при формировании и развитии у студентов математического мышления, важное значения имеет правильный выбор форм обучения, которые гарантировали бы достижение поставленной цели обучения [151, с. 38-39].

Поэтому в модели компетенции преподавателя современного вуза необходимо включить личностные качества как доброжелательность, эмпатия, коммуникативность, энтузиазм, терпимость, корректность, тактичность, самокритичность и другие. В этом случае студенты более естественно, а порой и наглядно усвоить необходимые в будущей профессиональной деятельности личностные качества. В тоже время преподаватель вуза в процессе учебной деятельности может успешно осуществлять научно-исследовательскую работу, благодаря чему способен ознакомить студентов методам научных исследований, формированию и использованию приемов научного и в том числе, математического мышления. Многие преподаватели на своих занятиях используют результаты научных исследований, тем самым способствуют улучшению образовательного процесса, руководят научными кружками, являются научными руководителями аспирантов и магистрантов. Все это позволяет преподавателю математики сформировать у студентов выпускников гуманитарной специальности такие компетентности как:

- умение самостоятельно определять уровень фактических математических знаний, позволяющих проявить оригинальность и творческий подход в развитии мышления и реализации профессиональных идей [36];
- способность по новому решать проблемы в новых и нестандартных ситуациях, использовать математическое мышление и математические знания в качестве мульти дисциплинарной и в интегрированной плоскости [25, с. 68];
- через сформировавшиеся математическое мышление уметь формулировать мнение (даже при наличии неполной информации), способность излагать свою позицию и идеи для профессиональной и непрофессиональной аудитории [96, с. 15];
- иметь прочные навыки мыслительной самоуправляемости, самостоятельности в рассуждении и в приобретении новых компетентностей и др [107, с. 173].

Студенты экспериментальных групп (более подробное описание дано в главе 3), с которыми проводилась более интенсивная работа по формированию

математического мышления, показали, что они впоследствии на старших курсах лучше организуют свое обучение, избрано, отбирая ту информацию и навыки, которые можно применять в профессиональной деятельности.

С этой целью во время занятий студентам предлагались задания, решения которых требовали логическое мышление. Среди них были такие задачи.

Задание №1. Задача на нахождение процента

Стоимость проезда в поезде составляет 350 сомов. Студентам предоставляется скидки 40%. Сколько сомов будет стоить билет на поезд для студента после подорожания проезда на 10 процентов?

Решение:

Задача решается через цепочку рассуждений, которые назовем «шагом».

1-й шаг. Используя определения процента, как «сотая часть целого» определим в сомах размер удорожания билета. Для этого составим пропорцию:

$$\frac{350\text{сом} - 100\%}{x - 10\%}; \quad x = \frac{350 \cdot 10}{100} = 35 \text{ сом}.$$

2-й шаг. Вычислим новую, надбавленную стоимость билета на поезд. Для этого к прежней стоимости билета 350 сом добавим 35 сом:

$$350 + 35 = 385 (\text{сом}).$$

3-й шаг. Определим в сомах размер скидки заложенных в 40 процентах. Для этого составим пропорцию:

$$\frac{385 - 100\%}{y - 40\%}; \quad y = \frac{385 \cdot 40}{100} = 154 (\text{сом}).$$

4-й шаг. С учетом скидки в размере 154 (сом), определим стоимость билета.

$$385\text{сом} - 154\text{сом} = 231 (\text{сом}).$$

Ответ: 231 сом.

Данная задача решена, через цепочку рассуждений, состоящая из четырех шагов.

Решение такого типа задач №1 на проценты, точнее «Сложные проценты» формирует у студентов гуманитарных специальностей следующее компетентности:

1. Последовательно осуществлять логические суждения на основе использования знаний о процентах, как сотой части «целого».

2. Умение составлять пропорцию с неизвестными и находить значение неизвестного.

3. Применять полученные навыки и компетентности в других ситуациях, в том числе и жизненных

Задание №2. Задача на нахождение неравенство

Действительные числа x_1, x_2, x_3, x_4 таковы, что

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 12, \\ x_1 + x_3 \geq 13, \\ x_1 + x_4 \geq 14, \\ x_3 + x_4 \geq 22, \\ x_2 + x_3 \geq 23, \\ x_2 + x_4 \geq 24. \end{cases}$$

1-й шаг. Традиционное преобразование, с целью уменьшения числа неизвестных. Для этого проведем следующие действия с неравенствами: из (2) неравенстве вычтем (1), из (4) четвертого неравенства вычтем (3) третье: из (6) шестого неравенства вычтем пятое (5). Тогда получим:

$$1. \begin{cases} x_3 - x_2 \geq 1, \\ x_3 - x_1 \geq 8, \\ x_4 - x_3 \geq 1. \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} (2) - (1) \\ (2) + (3) \end{matrix} \Rightarrow \begin{cases} -x_1 + x_2 \geq 7, \\ -x_1 + x_4 \geq 9. \end{cases} \Rightarrow (2) - (1) \Rightarrow x_4 - x_2 \geq 2.$$

Выполненное преобразование первого шага, показывает, что любое преобразование и действия с неравенствами приводит к неравенству с двумя неизвестными.

2-й шаг. В исходной системе неравенств мало заметить одинаковые количество переменных. Запишем новое неравенство сложив левую и правую части неравенства

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 12, \\ x_1 + x_3 \geq 13, \\ x_1 + x_4 \geq 14, \\ x_3 + x_4 \geq 22, \\ x_2 + x_3 \geq 23, \\ x_2 + x_4 \geq 24. \end{cases} \Rightarrow x_1 + x_2 + x_1 + x_3 + x_1 + x_4 + x_3 + x_4 + x_2 + x_3 + x_2 + x_4 \geq 108.$$

$$\text{или } \begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 + 3x_4 \geq 108, \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \geq 36. \end{cases}$$

Тогда наименьшее значение, которое может принимать сумма $x_1 + x_2 + x_3 + x_4$ равна 36.

Ответ: 36.

Решение системы неравенств с множеством неизвестных, задача №2, позволяет студентам гуманитарной специальности приобрести следующие компетентности:

1. Осуществлять действия над выражениями содержащее неравенства.
2. Проводить упрощенные с алгебраическими и числовыми выражениями и находить общие решения задачи.
3. Формирует навыки критического мышления и нахождению не традиционных методов решения задачи.
4. Позволяет манипулировать информацией и находить закономерности в выражениях и осуществлять действия над ними.

Задание №3. Задача по геометрии на доказательство.

Треугольник ABC таков, что $BC < AC < AB$. Точка M – середина стороны AC . На стороне AB нашлось точка K такая, что $CK = BC$ и $BK = AC$. Докажите, что $\angle BAC = 2 \angle ABM$.

Решение:

1-й шаг. Дополнительное, вспомогательное построение. Продлим отрезок KM за точку M на его длину и отметим точку D . В полученном четырехугольнике $AKCD$ диагонали пересекаются и делятся пополам, поэтому четырехугольник $AKCD$ - параллелограмм. Поэтому заключим, что $AD = CK$ и $\angle BAD = \angle BKC$.

2-й шаг. Используя равнобедренности треугольника BKC , находим $AD = BC$ и $\angle BAD = \angle CBK$. Следовательно, треугольники BAD и ABC равны по двум сторонам и углу $\angle BAD = \angle ABC$ между ними, то есть $BD = AC$ и $\angle ABD = \angle BAC$.

3-й шаг. В треугольнике DBK , BM - биссектриса угла $\angle ABD$. Мы уже знаем, что BM - медиана в треугольнике BDK , а из $BD = AC = BK$ получаем, что этот

треугольник BDK - равнобедренный. Следовательно, $\angle ABD = 2 \angle ABM$ или $\angle BAC = 2 \angle ABM$ что требовалось доказать.

Решение геометрической задачи №3 на доказательство, включалось в себе трех шаговое рассуждение, которые способны сформировать у студентов гуманитарных специальностей следующие компетенции:

1. Правильное представление образов геометрических фигур и их элементов на основе их определения.
2. Умение осуществлять дополнительные и вспомогательные построения, проводить анализ и сопоставление элементов геометрической фигуры.
3. Применять признаки и свойства геометрических фигур как в общем, так и конкретных ситуациях, делать частные и общие выводы.
4. Рационально и логически последовательно строить свои рассуждения и выводы.

Задание №4. Задача на нахождение статистику.

Окрашенный со всех сторон куб с ребром 10 метров распилили для производственных нужд на более мелкие кубики с ребром в 1 метр. Сколько из них окажется с одной, двумя и тремя окрашенными гранями?

Решение:

При решении данного задания, важно чтобы студенты правильно организовали свое рассуждение.

1-й шаг. Представление и понимание сущности задания.

Если куб с ребром 10 м. распилить на кубики ребром 1 м, получится всего 1000 кубиков.

2-й шаг. Нас интересуют только окрашенные кубики. Окрашенными кубиков.

Их число равно: на двух гранях $10 \times 10 \times 2 = 200$.

на четырех гранях $8 \times 8 \times 4 = 64 \times 4 = 256$.

Всего окрашенные кубики $200 + 256 = 456$.

3-й шаг. Кубики с окрашенными тремя гранями будут только на вершинах исходного кубика их число равно 8, т.к. у куба восемь вершин.

4-й шаг. Кубики с двумя окрашенными гранями находятся вдоль каждого ребра. У куба восемь ребер и на каждом ребре 8 кубиков с окрашенными двумя ребрами. Всех кубиков с окрашенными двумя ребрами равно $8 \times 8 = 64$.

5-й шаг. Число кубиков с одной окрашенной гранью на кубе будет $8 \times 8 \times 6 = 384$.

6-й шаг. Сделаем проверку: число всех окрашенных кубиков равно $8 + 64 + 384 = 456$. (см. шаг)

Ответ: 8; 64; 384.

Решение задачи на статистику (№4) формирует у студентов гуманитарной специальности следующие компетентности:

1. Методом рассуждения умение осуществлять подсчет статистических величин.
2. Из множества статистической информации выделять необходимую информацию, для решение задачи.
3. Осуществлять логические суждения по заданным условиям и признаком.
4. Осуществлять проверку методом сопоставления и суммирования частных данных с более общим.

Задание №5. Задача на построение графика функции.

Построить график функции. $y = f(f(f(x)))$ где $y = f(x) = \frac{1}{1-x}$

Решение:

1-й шаг. Исследуем аргумент – функцию $f(x) = \frac{1}{1-x}$ область определения

находится из неравенства $\frac{1}{1-x}$, $1-x \neq 0$, $x \neq 1$.

2-й шаг. Исследуем вспомогательную функцию. $y_1 = f(f(x))$, где аргументом функции будет сама функция $f(x)$. Аналитическая запись функции y_1 выглядит

$$\text{так: } y_1 = f(f(x)) = \frac{1}{1-f(x)} = \frac{1}{1-\frac{1}{1-x}} = \frac{1-x}{1-x-1} = \frac{1-x}{-x} = \frac{x-1}{x}.$$

Следовательно $y_1 = \frac{x-1}{x}$;

Область определения определяется из выражении $1-x \neq 0$, $x \neq 0$ и $x \neq 1$

3-й шаг. $y = f(f(f(x)))$ или $y = f(y_1)$, тогда $y = f(y_1) = \frac{1}{1-y_1} = \frac{1}{1-\frac{x-1}{x}} = \frac{x}{x-x+1} = x$.

или $y = x$. С области определения $]-\infty; 0[\cup]0; 1[\cup]1; +\infty[$ [графиком функции $y = f(f(f(x)))$] будет биссектриса первой и третьей четверти координатной плоскости без точек $(0;0)$ и $(1;1)$.

Решение задачи №5 на построение графика сложной функции позволяет студентом гуманитарной специальности приобрести следующие компетентности:

1. Осуществлять исследования по отдельным его элементов, в частности, по определению области существования функции.
2. Понимать и различать понятия аргумент и функция, проводить замену аргумента.
3. Проводить преобразования алгебраических выражений, для упрощения аналитической записи функции.
4. Строить графики функции с учетом области их существования.

Развитие математического мышления позволяет студенту знать передовые и инновационные подходы в сфере профессиональной деятельности и составляет основу для оригинальных размышлений и научных исследований.

Современное социокультурное состояние профессионального образования предъявляют новые требования к личностным и профессиональным качествам выпускника вуза. Современный специалист должен обладать высоким уровнем профессиональной компетентности, профессиональным мышлением и креативно решать профессиональные задачи.

Вузы Кыргызской Республики, переходя к образовательной деятельности на основе Госстандарта профессионального образования нового поколения, реализуют компетентностный подход при определении содержания учебных дисциплин, результатов обучения и в подготовке выпускников к профессиональной деятельности. Однако эта работа без методического обеспечения и сопровождения не даст желаемого результата.

В исследованиях Ю. Г. Татур, Ю. В. Фролова, В. Д. Щедрикова, И. А. Зимней, Д. А. Матохина профессиональная компетентность рассматривается в тесной взаимосвязи с учебной дисциплиной и специализацией [69, 70, 189, 199].

Разработанная модель формирования компетентности студентов гуманитарных специальностей через математическое мышление может служить инструментом профессиональной оценки и самооценки и является одним из показателей для определения уровня профессиональной подготовленности выпускника гуманитарной специальности.

Для этого было определено новое содержание курса математики для студентов первого курса гуманитарных специальностей состоящее из следующих разделов:

1. Математическое мышление и её проявления.
2. Числа и числовые величины.
3. Множества. Теория множеств.
4. Математические и алгебраические операции.
5. Отображения. Виды отображений.
6. Пространство. Элементы пространства.
7. Случайные величины. Вероятность.
8. Фундаментальные математические концепции.
9. Вычислительная техника.
10. История и методология математики и др.

Краткое содержание каждого раздела может выглядеть следующим образом:

1. Математическое мышление. Математические объекты, математическая абстракция. Математические определения, неопределяемые объекты. Теория аксиоматизации. Доказательство. Математическая логика и роль логики в математике, в решение задач. Математическая истина, критерии истины. Математические знаки и символы, математические объекты и модели. Идеальные и реальные объекты в математике.

2. Числа. История счета и числа, различные системы счисления. Лингвистические аспекты числа и счета. Теория чисел. Основные теоремы теории чисел. Нумерология. Расширение и развитие понятия числа (целые, дробные, иррациональные, действительные, комплексные и др.).

3. Множество. Способы задания множеств, операции над множествами. Конечные и бесконечные множества. Особые («экзотические») множества. Теория множеств как особая ветвь математики. Парадоксы теории множеств. Логические задачи и круги Эйлера – Венна.

4. Математические и алгебраические операции. Свойства операций. Алгебра как ветвь математики. Группа. Поле.

5. Отображение. Виды отображений. Функция, графики функции. Переменные величины и их значение в математике в естествознании, в технике и гуманитарной науке. Основные понятия математического анализа и их реальный смысл. Дифференциальные уравнения как аппарат математического моделирования динамических и не постоянных переменных величин.

6. Пространство. Понятие пространства. Размерность пространства. Геометрия как ветвь математики. Аналитические методы в геометрии. Аксиоматическое построение курса геометрии. Геометрия Евклида. Не Евклидова геометрия (Римана, Лобачевского). Топология как ветвь математики.

7. Случайные величины. Вероятность. Понятие вероятности как объективное отражение реальности. Определения и свойство вероятности. Теория вероятностей как ветвь математики. Примеры случайных величин и вероятностей (лотерея, страхование и др.). Статистическое исследование реального процесса (опыта). Математическая статистика как особая ветвь математики.

8. Фундаментальные математические концепции. Конечные и бесконечные величины. Дискретность и непрерывность. Детерминированность и случайность. Устойчивость, аттракторы. Хаос и самоорганизация структур. Математическое моделирование, изучение количественных и качественных

параметров. Формализация логики. Математическая логика как ветвь математики. Кванторы. Теорема Геделя.

9. Вычислительная и компьютерная техника. Прикладная математика. История вычислительной техники. Особенности компьютерной техники. Проблемы и перспективы компьютеризации в науке, производстве и в жизни. Вычислительные и прикладные вопросы математики. «Чистая», «прикладная» и учебная математика.

10. История, методология и философия математики. Обзор по истории математики. Особенности математического мышления, специфика математического творчества. Математическая логика и законы мышления. Математика как часть человеческой цивилизации и др.

Деятельность преподавателя вуза при реализации данной программы была направлена на активизацию мыслительных действий студентов в процессе обучения, развитию у них профессиональных и математических компетентностей, которые способствовали их самостоятельную работу и творческие особенности. На завершающем этапе эксперимента студенты экспериментальных групп значительно улучшили умения по решению математических задач с применением логики мышления и использования математического аппарата.

В ходе экспериментальной работы нами активно применялись такие формы обучения как «работа в группах» и работа в «малых под группах» (2-3 человек), которые дали самые высокие результаты на теоретических, практических и самостоятельных занятиях. При групповой форме организации учебной деятельности студенты выполняют задание проблемного и нестандартного характера, которые позволяют каждому студенту самостоятельно излагать свои мысли, идеи и предложения, развивать математическую речь, выступать в дискуссии, свободно и независимо мыслить. Эффективная организация взаимной деятельности студентов осуществляется на основе правильного выбора технологии обучения.

Выводы по второй главе

Результатом обучения студентов гуманитарной специальности по дисциплине “Математика” явилась способность выпускников самостоятельно использовать математические знания, модели и приемы мышления в профессиональной деятельности. Проведенное исследование в рамках второй и третьей задачи диссертации позволило сделать следующие выводы:

1. Выделены и обоснованы возможные взаимосвязи теоретического материала по математике с практической деятельностью и особенностями математического мышления студентов гуманитарных специальностей.

2. Разработана теоретическая модель развития математической компетентности у студентов гуманитарной специальности, учитывающие педагогические и дидактические условия формирования математического мышления.

3. Предложена методика поэтапного формирования и развития математического мышления студентов гуманитарной специальности на основе их индивидуальных возможностей и способностей.

4. Выделены основные подходы в обучения студентов гуманитарной специальности математическому мышлению и его роли в развитии компетентности.

5. Определены общие и конкретные меры необходимые для развития компетентности через математическое мышление.

6. Установлены дидактические объекты при формировании компетентности студентов гуманитарной специальности.

7. Уточнены и найдены новые принципы обучения математике при компетентностном подходе.

8. Разработана модель развития математической компетентности у студентов гуманитарной специальности при изучении вузовского курса математики.

9. Даны основные требования и компетенции вузовского педагога при формировании математического мышления.

10. Уточнены основные категории обучения математике в вузе на компетентностной основе.
11. Разработан проект программы по математике для студентов гуманитарной специальности, ориентированный на развитие математического мышления и профессиональной компетентности.
12. Создана научная, методическая и прогнозная база для проведения эксперимента.

ГЛАВА III. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И АНАЛИЗ ЕГО РЕЗУЛЬТАТОВ

3.1. Планирование и организация экспериментальной работы по развитию компетентности студентов гуманитарных специальностей в процессе преподавания математики

Для изучения состояния исследуемой проблемы, связанных с развитием компетентности студентов гуманитарных специальностей через формирование математического мышления мы использовали серию методик рассмотренных во второй главе.

Использование различных методик (M_j , где $j = 1, 2, 3$) педагогического эксперимента дало возможность исследовать и определить пути повышения эффективности профессиональной и компетентностной подготовки студентов гуманитарной специальности в процессе изучения дисциплины «Математика» на первых курсах обучения в вузе.

Основными критериями эффективности разработанной нами экспериментальной методики является совершенствования курса «Математика» на основе развития компетентности, в котором учитывались:

- уровень обладания студентами гуманитарных специальностей математическими знаниями и профессиональными умениями;
- качество математических знаний и практических умений студентов, по программным вопросам и ведущим темам дисциплины «Математика»;
- характер и динамика профессиональных мотивов, развитие способностей к мышлению и использование дедуктивных приемов при решении различных проблем и др.

В экспериментальных группах вносились необходимые изменения и корректировка в содержание учебного материала, форм и способах обучения, в соответствии с разработанной дидактической системой. Тогда как в контрольных группах проводился традиционный учебный процесс, без его корректировки.

В качестве статистического показателя результатов обучения (выполнение заданий и ответы на контрольные вопросы) применялась процентная характеристика, как отношение числа верно решенных заданий к общему числу заданий в виде усредненного коэффициента усвоения компетентности.

$$K_{\text{сред.}} = \frac{n}{N} \cdot 100\% , (1)$$

где $K_{\text{сред.}}$ – усредненный коэффициент усвоенных компетентностей через математическое мышление;

N – общее число компетентностей задаваемых студентам по данной теме;

n – число усвоенных и примененных студентом компетентностей.

Перевод усредненного коэффициента в пятибалльную систему осуществлялось по таблице 3.3.

Таблица 3.3. – Пятибалльная система обучения

Интервалы	Оценка	
$0,85 \leq K_{\text{сред.}} \leq 1$	5(пять)	«Отлично»
$0,7 \leq K_{\text{сред.}} < 0,85$	4(четыре)	«Хорошо»
$0,5 \leq K_{\text{сред.}} < 0,7$	3(три)	«Удовлетворительно»
$0 < K_{\text{сред.}} < 0,5$	2(два)	«Неудовлетворительно»

При организации, проведения анализа результатов эксперимента мы придерживались теории и методов исследования изложенных в трудах Е. П. Тонконогой о культуре педагогического исследования [180] и О. А. Граничиной об использовании в исследованиях статистических методов [52]. Педагогический эксперимент был нацелен на определение эффективности влияния различных видов математического мышления в структуре содержания курса математики, применяемых методов и форм обучения. Одной из целей было установить правильность их сочетания и совершенствование профессиональной подготовки студентов гуманитарной специальности. По результатам проверки и апробации моделей были обоснованы и разработаны теоретические, а после заключительного эксперимента практические рекомендации по развитию у студентов математических и профессиональных

компетентностей. Это и было одной из ведущих целей экспериментального исследования. Экспериментальная работа проводилась с 2017 по 2022 годы в вузах города Бишкек: КНУ им. Ж. Баласагына, Международный университет Кыргызстана.

Педагогический эксперимент проводился в три этапа: констатирующий эксперимент; поисковый эксперимент; обучающий (заключительный) эксперимент.

Констатирующий эксперимент в вузах города Бишкек проводился с сентября 2017 года по февраль 2018 год. В его задачи входили:

1. Изучение современной научно-педагогической и методической литературы по теме исследования и экспериментальных данных полученных в этих исследованиях.

2. Наблюдение и определение уровней сформированности математической и профессиональной компетентности у студентов гуманитарной специальности.

3. Выявление состояния использования студентами математического мышления в курсе математики и в профессиональных видах деятельности.

Для выявления готовности студентов – первокурсников гуманитарной специальности к проведению самостоятельных действий по формированию математического мышления были проведены беседы, анкетирование и т.д. С этой целью студентам 1 курса КНУ им. Ж. Баласагына были розданы анкеты (Вопросы анкеты в приложение №1).

Анкета содержала семь вопросов по определению умений студентов осуществлять учебные мышления.

Результаты анкетирования показали, что студенты первых курсов гуманитарной специальности не владеют достаточными умениями по осуществлению процессом мышления. Так на вопрос: «Умеете ли вы слушать и записывать математическую информацию?». Ответили положительно только 21,3%, не владеют – 38,4% и не знают 40,3% опрошенных студентов.

На вопрос анкеты «Умеете ли вы строить логическую цепочку в своих рассуждениях по математике?» Более 86% опрошенных студентов ответили отрицательно и «не знаю», и только 14% ответили, что умеют строить свои рассуждения. Еще хуже обстоят дела с ответами на вопрос: «Способны ли студенты определять навыки математического мышления и способны ли самостоятельно читать математическую информацию», около 90% ответили отрицательно и около 10% не знают ответа.

На вопрос «Применяют ли различные формы мышления в своей деятельности?» около 85% студентов ответили отрицательно, из них 79% не знают ответа на этот простой вопрос.

Плохо обстоит дело с определением объекта математического мышления. Только около 17,5% студентов могут самостоятельно определять объект математического мышления и т.д. Отдельные результаты анкетирования в виде графиков показаны на рисунке 3.11.

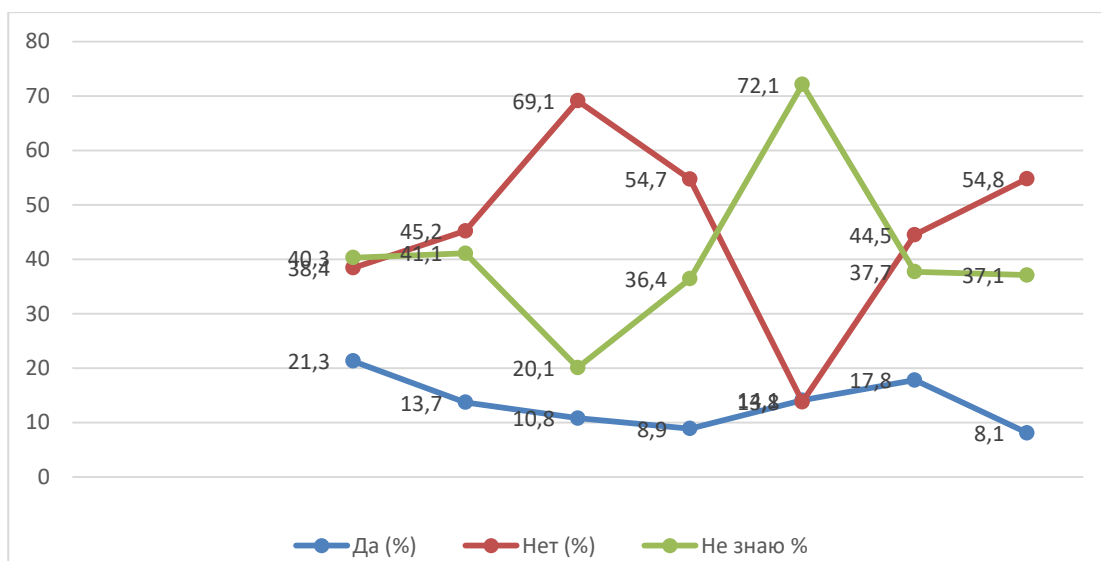


Рисунок 3.11 – Результаты анкетирования

Результаты и итоги анкетирования показали наличие серьезных проблем, связанных с исследованием.

Во время пошагового и обучающего экспериментов особое внимание уделялось решению проблемы тесно связанных с формированием математического мышления и развития математической и профессиональной компетентности.

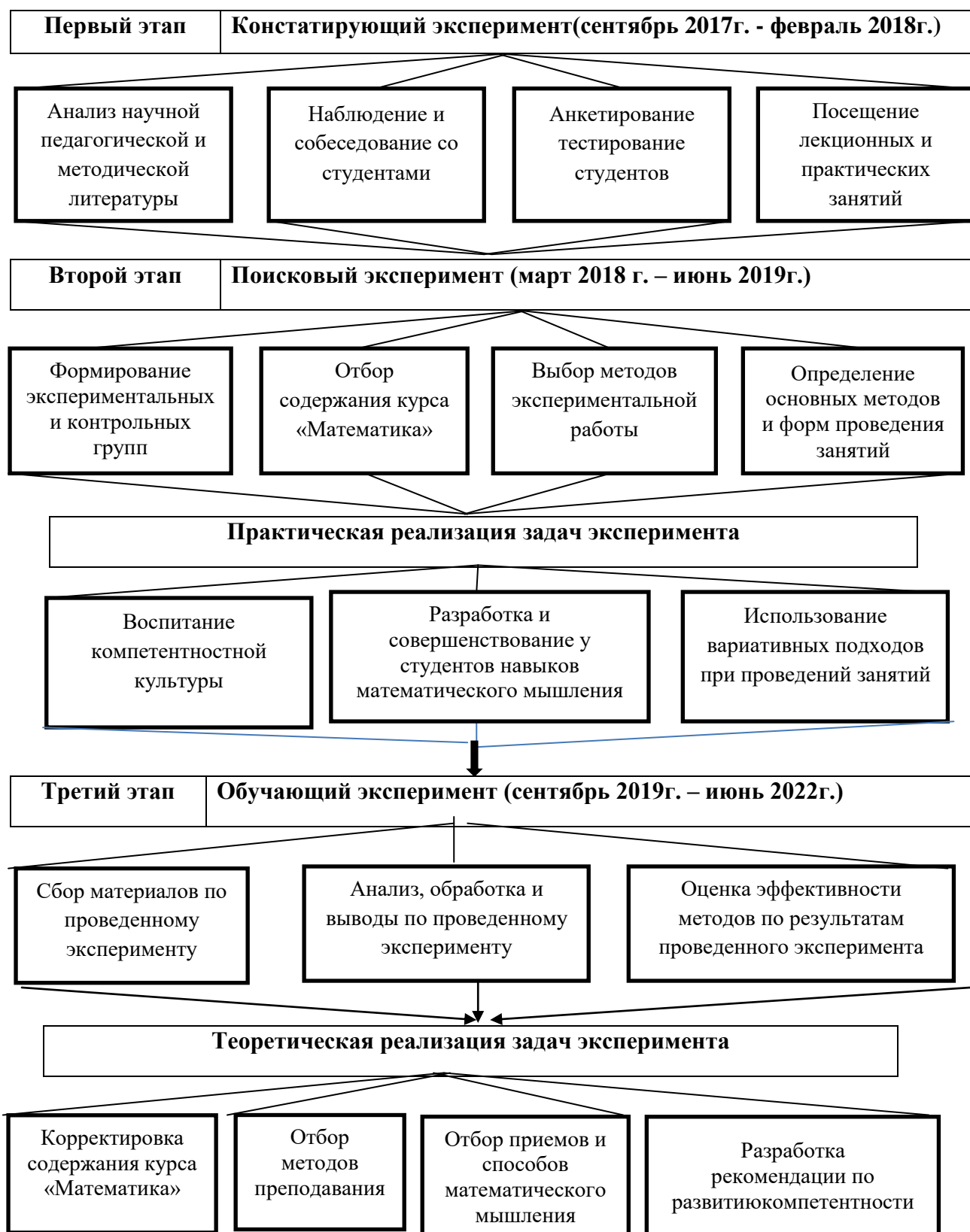


Рисунок 3.12 – Этапы экспериментальной работы

В ходе констатирующего эксперимента нами установлено, что на текущем этапе преподаватели курса «Математика» в вузах Кыргызской Республики в программах, учебно-методических пособиях не уделяют достаточного

внимания на формирование математического мышления у студентов гуманитарного направления. Деятельность экспериментаторов по этапам показана на рисунке 3.12.

В рамках проводимого нами констатирующего эксперимента в КНУ им. Ж. Баласагына и в МУК осуществлялся всесторонний анализ и оценка деятельности студентов (по материалам тестовых, модульных и письменных контрольных работ); анализ научно-педагогической и методической литературы с целью составления и выявления проблемных вопросов в области формирования математического мышления студентов гуманитарной специальности, а также в развитие на этой основе математической и профессиональной компетентности.

Проведенный констатирующий эксперимент позволил внести существенные корректировки в первоначальный вариант целей, задач и методики экспериментальной работы.

В ходе проведенного нами поискового эксперимента (с марта 2018 г. по июнь 2019 г.) были определены базовые вузы, специальности, контрольные и экспериментальные группы для проведения заключительной экспериментальной работы, определены цели и задачи эксперимента и приемы его осуществления. Так в реализацию поискового эксперимента были привлечены студенты первых курсов КНУ им. Ж. Баласагына.

Проведенное предварительное анкетирование студентов гуманитарной специальности в начале экспериментальной работы показало, что из семи вопросов наилучший показатель – 21,3% приходится на умения студентов слушать математическую информацию, которую дает преподаватель.

В тоже время около 80% студентов либо не умеют слушать, либо не знают, как правильно слушать и воспринимать математическую информацию. Это говорит о том, что методика преподавания математики в вузе плохо продумана (или отсутствует). Поэтому только пятая часть студентов воспринимает учебную информацию. В тоже время проведенная письменная работа показала, что качественное восприятие математической информации у студентов

гуманитарной специальности на много хуже и составляет 13,6%. Остальные студенты либо не слушают педагога, либо не понимают самостоятельно прочитанную математическую информацию.

Самый низкий показатель по вопросам анкеты приходится на вопрос: «Можете ли Вы определить объект математического мышления». Ответили положительно только 8,1%, тогда как более 90% студентов не могут самостоятельно определить объект математического мышления. На наш взгляд, именно не умение определять объект математического мышления значительно снижает математическую грамотность и компетентность студентов. Результаты анкетирования показаны в таблице 3.4.

Таблица 3.4. – Анкетирование, проведенное в начале поискового эксперимента

п. №	Перечень умений	Варианты ответов			
		Да (%)	Нет (%)	Не знаю(%)	Итого (%)
1.	Умеете ли Вы слушать и записывать математическую информацию?	21,3	38,4	40,3	100
2.	Умеете ли Вы строить логическую цепочку в своих рассуждениях по математике?	13,7	45,2	41,1	100
3.	Имеете ли Вы определенные навыки математического мышления?	10,8	69,1	20,1	100
4.	Способны ли Вы самостоятельно читать математическую информацию и конспектировать прочитанную?	8,9	54,7	36,4	100
5.	Применяете ли Вы различные формы мышления в своей учебной деятельности?	14,1	13,8	72,1	100
6.	Способны ли Вы применять математические знания в своей деятельности?	17,8	44,5	37,7	100
7.	Можете ли определить объект математического мышления?	8,1	54,8	37,1	100
Среднее		17,5	45,8	34,9	

Результаты анкетирования выявили и актуализировали проблему, связанную с наличием у студентов гуманитарного направления умения применять в своей учебной деятельности хотя бы отдельные формы мышления как суждение, умозаключение, рассуждение и т.д. Поэтому вполне

закономерно, что на вопрос «Применяют ли студенты в своей учебной деятельности какие-либо формы мышления? 72,1% опрошенных студентов ответили «не знаю» и 13,8% – ответили отрицательно».

Таким образом, была установлена прямая зависимость уровня развития математической компетентности от сформированности у студентов гуманитарной специальности навыков математического мышления. Это позволило более четко определить цели и задачи последующих этапов эксперимента.

Анкета с аналогичными вопросами были розданы одновременно студентам контрольной и экспериментальной группы, что позволило определить динамики изменений умений студентов в сфере математического мышления и компетентностей по завершению дополнительной работы со студентами.

В процессе поискового эксперимента решались следующие задачи:

1. Разработка мероприятий, связанных с определением содержания, методов и средств осуществления эксперимента в контрольных и экспериментальных группах.

2. Разработка и модернизация содержания курса «Математика» для гуманитарных специальностей, позволяющее на занятиях более интенсивно формировать у студентов математическое мышление.

3. Корректировка и использование предложенных для эксперимента приёмов, методов и моделей по развитию компетентностей у студентов гуманитарной специальности.

На констатирующем этапе эксперимента уровень знаний студентов в контрольной и экспериментальных группах был приблизительно равным как по математическим знаниям, также по компетентностям. Это определялось по оценкам в аттестате зрелости, результатами и тестирования и диагностических письменных контрольных работ.

По итогам завершению констатирующего эксперимента было осуществлено следующее:

- определен состав умений студентов, характеризующих сформированности математического мышления студентов в процессе усвоения курса «Математики»;
- выявлены условия, влияющие на качество формирования математического мышления студентов гуманитарной специальности;
- найдена зависимость между сформированностью математического мышления и компетентностью как личностного качества студента;
- уточнены структура и содержания используемых методик обучения курса «Математика» для студентов гуманитарной специальности;
- запланировано проведение специального обучения студентов активному применению математических заданий, формирующих математическое мышление и др.

На втором этапе экспериментальной работы приняли участие 42 студента из КНУ 1 курс, группы и МУК 1 курс, а также в контрольных группах 37 студентов. Всего в поисковом эксперименте участвовало 79 студентов (см. приложение 3).

На начальном этапе поискового эксперимента знания студентов, уровень математического мышления и наличие компетентностных качеств в контрольных и экспериментальных группах были равноценные и даже однородные. Об этом говорит проведенных срез знаний по интересующим нас параметрам (в баллах) (таблица 3.5).

Таблица 3.5. – Уровень учебных умений студентов в контрольных и экспериментальных группах до эксперимента

Группы	К-во студентов	Средний балл студентов		
		Знания по математике	Уровень мышления	Владения компетенциями
Контрольные группы	37	3,67	3,51	3,48
Экспериментальные группы	42	3,63	3,60	3,39
Разница	5	-0,04	-0,09	-0,09

Из таблицы 3.5. видно, что разница в средних баллах по знаниям, уровню мышления и компетенциям у студентов в контрольных и экспериментальных группах незначительная и составляют от 0,04 до 0,09. Или на языке средне – статистической величины:

$$\Delta_1 = 0,073 - \text{среднестатистическая разница } (\Delta_1 = \frac{0,04 + 0,09 + 0,09}{3} = \frac{0,22}{3} \approx 0,073), \text{ и}$$

$$\Delta_2 = 0,14 \text{ в пользу контрольной группы } (-0,04 + 0,09 + 0,09 = -0,04 + 0,18 = 0,14).$$

Найденные величины Δ_1, Δ_2 говорят о незначительном преимуществе в уровне математического мышления студентов контрольной группы в сравнении со студентами экспериментальных групп.

Однако в конце поискового эксперимента разница увеличивается и составляет более 0,17 балла, в пользу экспериментальной группы.

В ходе поискового эксперимента были получены более конкретные данные о практической подготовленности студентов гуманитарной специальности в овладении и развитии компетентности. Наблюдения за студентами проводились во время лекционных и практических занятий. Материалы фиксировались в рабочих учебных картах студентов. Качество выполнения учебных математических заданий оценивались в баллах. Пооперационный и тематический анализ результатов наблюдений придал материалам эксперимента объективность и большую достоверность. Обобщение материалов поискового эксперимента позволил осуществить их качественную обработку, которая дана в таблице 3.6.

Таблица 3.6. – Уровень учебных умений у студентов контрольной группы и экспериментальных групп до эксперимента

Группы	К-во студентов	Средний балл студентов		
		Математические знания	Уровень владения математическим мышлением	Владение компетенциями
Контр. группы	37	3,68	3,53	3,48
Эксперим. группы	42	4,15	4,73	4,43
Разницы	5	0,47	1,20	0,95

Сопоставление таблицы 3.5 (начало поискового эксперимента) и таблицы 3.6 (конец поискового эксперимента) показывают, что в контрольной группе у студентов произошли следующие изменения: знание по дисциплине «Математика» возросло за четыре месяца на 0,01 балла – с 3,68 до 3,69; математическое мышление снизилось на 0,02 балла – с 3,53 на 3,51; владение компетенциями – осталось без изменений.

В тоже время в результате активных мероприятий по формированию математического мышления у студентов экспериментальной группе уже после первого модуля происходит возрастание отдельных компетентностей, и в конце 2019-2020 учебного года она равна 0,54 балла. Эта разница полностью подтверждает наши предложения о педагогических результатах, которые следует ожидать от использования в эксперименте предложенной нами модели обучения.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности 530300 - юриспруденция в соответствии с целями ООП, выпускники обязаны владеть набором универсальных и профессиональных компетенций. Универсальные компетенции включают в себе: 6- общенаучных компетенций (ОК), 6- инструментальных компетенции (ИК), 5- социально – личностных и общекультурных компетенции (СЛК). Профессиональные компетенции (ПК) состоят из 19 компетенции. Общая сумма всех компетенции выражается формулой:

$$\sum K = OK_{1-6} + ИК_{1-6} + СЛК_{1-5} + ПК_{1-19} = 36 (2)$$

Экспериментальная работа показала, что у студентов со средним и высоким уровнем сформированности математического мышления значительно улучшились такие качества как:

- ОК - 2, способность использовать базовые положения математики при решении различных задач, в том числе и профессиональных;
- ИК – 1, способность к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке учебных целей и правильному выбору путей её достижения;

- СЛК- 2, умение критически оценивать свои достижения и недостатки, умение выбрать пути и средства по устранению выявленных недостатков;

- СЛК – 4, способность использовать полученные знания в различных ситуациях и рационально использовать свои ресурсы.

По остальным 32 компетенциям из 36, сформированности у студентов гуманитарных специальностей математического мышления особого влияния не оказывало. Для полного ответа о влиянии математического мышления на другие компетенции стандарта необходимо более разностороннее исследование, а также на базе естественно – научных и других вузовских дисциплин.

Важнейшим показателем проведенного поискового эксперимента является оценка результатов обучения студентов гуманитарной специальности по компетенциям (таблица 3.7.).

Таблица 3.7. – Оценка результатов обучения студентов

	Базовые компетентности	Теория возмож. Колич-ва баллов	Контрольная группа (37 студ.)				Экспериментальная группа (42 студ.)				Разница
			Высший 8-10 балла	Средний 5-7 балла	Низкий 0-4 балла	Средний балл	Высший 8-10 балла	Средний 5-7 балла	Низкий 0-4 балла	Средний балл	
1.	К-во студ.	10	1	5	31	2,7	2	7	33	3,3	0,6
	ОК -2		2,7	13,5	83,8		4,8	16,7	78,5		
2.	К-во студ.	20	0	8	29	2,86	1	11	30	3,2	0,34
	ИК -1		0	21,6	78,4		2,4	26,2	71,4		
3.	К-во студ.	20	0	7	30	2,75	2	5	35	3,0	0,25
	СЛК -2		0	18,9	81,1		3,45	11,9	84,62		
4.	К-во студ.	15	1	9	27	3,2	3	13	26	3,4	0,2
	СЛК -4		2,7	24,3	73,0		6,1	30,9	63,0		
Итого		65	2	29	117	2,82	15	36	127	3,22	-

Анализ статистических материалов таблицы 3.7. показывает о произошедших изменениях в экспериментальной группе и контрольных группах студентов.

Учитывая, что в поисковом эксперименте приняли участие 79 студентов, из них в контрольной группе 37 человек, в экспериментальной группе – 42 человек. Максимальный балл, который могли бы иметь участники эксперимента по четырем базовым компетентностям, составил 65 баллов. При этом средний балл в контрольной группе составил – 2,82, а в экспериментальной группе – 3,22 балла, то есть в экспериментальной группе средний балл на 1,4 балла выше, чем в контрольной группе. В тоже время по нашим наблюдениям, у студентов экспериментальной группы значительно улучшились навыки решения задач требующих наличие у них развитого мышления и креативности. Студенты экспериментальных групп стали проявлять больше активности в поисках решений задач, его анализа и улучшились общие подходы в решении и в отборе нужной информации и т.д. [160, с. 49].

По базовым компетентностям это выглядит следующим образом:

1. По наличию у студентов способности использовать базовые математические знания в решении задач (ОК–2), число студентов, получивших высший балл в контрольной группе составил 2,7%, тогда как в экспериментальной группе – 4,8%, а число студентов с низким баллом в контрольной группе 83,8%, а в экспериментальной группе на много ниже – 78,5%. (Таблица 3. 5, 10 столбец, 4 строка)

2. По второй базовой компетенции усвоение студентами компетенции, то есть способность студентов к восприятию, обобщению и анализу информации, умению ставить и реализовать учебные цели (ИК-1), число студентов, получивших высший балл в контрольной группе, составило 0%, тогда как в экспериментальной группе оно возросло до 2,4 процентов. (Таблица 3.7)

3. Владение студентами третьей компетенцией – умение, критически оценивать свои возможности и недостатки, правильно выбирать средства развития и пути устранения пробелов (СЛК-2) показал, что студенты контрольных групп, показавших высокий балл – отсутствуют. Тогда как в

экспериментальной группе составил – 2,75%, и разница в средних баллах составляет 0,25 балла в пользу экспериментальных групп. (Таблица 3.7)

4. Результаты владения студентами контрольных и экспериментальных групп способностью использовать полученные знания в различных учебных ситуациях и рациональное использование своих возможностей (СЛК-4) показали, что высший балл получили студенты контрольных групп – 2,7%, в то время как в экспериментальных группах эта цифра составила 6,1%. Средний балл в контрольной группе – 3,2 балла, а в экспериментальной группе 3,4 балла. (Таблица 3.7)

Таким образом, по всем компетенциям, студенты экспериментальных групп показали лучшие результаты. Об этом говорит и средний балл по всем четырем компетенциям 2,28 балла и 3,22 балла, соответственно в контрольной и экспериментальных группах. Одной из задач экспериментальной работы было определить правильность выбранной методики, путем формирования и совершенствования у студентов математического мышления. На основании результатов поискового эксперимента разработать практические рекомендации по формированию и развитию математической и профессиональной компетентности.

Математические компетентности у студентов гуманитарной специальности осуществлялось в основном по трем уровням:

Первый уровень. Студенты понимают суть и необходимость усвоения математических знаний, математического мышления. У студентов сформирована потребность в математической компетентности, они владеют и используют математические знания в самостоятельной учебной работе. Способны решать математические задачи логического характера по образцам, полученным во время занятий. Могут самостоятельно найти нужную математическую информацию, осуществить анализ и применять формулы, свойства математические принципы при решении несложных математических заданий.

Второй уровень. Студенты данного уровня способны применять математические формы мышления (суждения, умозаключения, аксиомы, теоремы и др.) в учебной и практической деятельности. Студенты свободно владеют алгоритмами математического мышления, достаточным для профессиональной деятельности, набором компетентностей, приемами передачи информации. Самостоятельно и правильно применяют математические формулы, законы и приемы при решении задач (проблем).

Третий уровень компетентности. Студенты третьего (высокого) уровня могут осуществлять самостоятельный анализ происходящих математических явлений и событий. Находят аналогии и самостоятельно проводят обобщение по математическим объектам. Правильно организуют алгоритм рассуждений и мыслительных операций, основанный на сформировавшемся у них математическом мышлении. Умеют анализировать математическую информацию, ход математических рассуждений, строить теорию, проверять и объяснять свои действия и полученный результат математической операции. Применяют математическую теорию, математические мышления для развития математической компетентности.

В ходе экспериментальной работы замечено, что нет четкой градации между уровнями. Существуют промежуточные уровни, в которых студенты гуманитарных специальностей успешно овладевают компетентностями по одним темам, а по другим математическим темам бывают хуже своего уровня. Это во многом зависит от базового школьного математического образования. Примерное распределение студентов гуманитарной специальности по уровням выглядит в соотношении 6:3:1 или в процентах: первый уровень-60%, второй уровень -30% и третий уровень -10% студентов от общего количества участников эксперимента.

В конце экспериментальной работы данное соотношение студентов по уровню математической компетентности выглядело по иному: 40:45:15 (в процентах).

В ходе осуществления обучающего эксперимента (сентябрь 2019 г. по июнь 2020 год), экспериментальная работа проводилась по матрице (таб.3.8.)

Таблица 3.8. – Варианты методов обучения

C_i	C_1		C_1		C_1		C_2		C_2		C_2		$i = 1,2$
M_j	M_1		M_2		M_3		M_1		M_2		M_3		$j = 1,2,3$
Φ_k	Φ_1	Φ_2	Φ_1	Φ_2	Φ_1	Φ_2	Φ_2	Φ_1	Φ_2	Φ_1	Φ_2	Φ_1	$k = 1,2$

В матрице C_i содержание учебного материала: на базе действующей программы курса «Математика», (C_1) и содержание усовершенствованного учебного материала с уклоном на формирование математического мышления (C_2);

M_j - методика учебной деятельности, M_1 - методика №1, M_2 - методика №2, M_3 - методика №3, (особенности методик описаны во второй главе диссертации).

Φ_k - экспериментальная работа с отдельными элементами формами и периодами сроками экспериментального обучения; Φ_1 - использование традиционных форм учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, модули, зачеты и экзамены; I семестр 2019-2020 учебный год. Основная форма контроля – экзамен.

Φ_2 - дистанционная технология, использование видео уроков, онлайн занятий и модульный контроль. II семестр 2019-2020 учебного года.

Учебная деятельность проводилась в экспериментальных группах по комбинации $\{C_i M_j \Phi_k\}$, где $i = 1, 2$, $j = 1, 2, 3$, $k = 1, 2$ и составило двенадцать вариантов:

1 вариант - $C_1 M_1 \Phi_1$. Краткое описание. Занятие проводилось по старому содержанию, традиционным методам и традиционным формам обучения.

2 вариант - $C_1 M_1 \Phi_2$. Краткое описание. Занятие проводилось по старому содержанию и методам с использованием новых форм обучения.

3 вариант - $C_1M_2\Phi_1$. Учебная работа осуществлялась в рамках старого содержания, инновационных методов обучения и традиционных форм учебной деятельности.

4 вариант - $C_1M_2\Phi_2$. Краткое описание варианта. Обучение студентов осуществлялось по традиционному содержанию и инновационным методам и формам обучения.

5 вариант - $C_1M_3\Phi_1$. Краткое содержание. Занятия по курсу «Математика» проводилась по традиционному содержанию и формам с использованием третьего метода обучения.

6 вариант - $C_1M_3\Phi_2$. Краткое содержание. На занятиях использовались: традиционное содержание, третья методика и инновационные формы обучения.

7 вариант - $C_2M_1\Phi_1$. Краткое содержание. Во время занятий использовались: новое содержание курса математики, традиционная методика и формы обучения.

8 вариант - $C_2M_1\Phi_2$. Краткое содержание. Занятия проводились по новому содержанию и формам проведения по первой методике обучения.

9 вариант - $C_2M_2\Phi_1$. Краткое содержание. Занятия проводились по новому содержанию и традиционным формам с использования второго метода обучения студентов.

10 вариант - $C_2M_2\Phi_2$. Краткое содержание. Занятия проводились преподавателем по новому содержанию и форме обучения и с использованием второго метода обучения.

11 вариант - $C_2M_3\Phi_1$. Краткое содержание. Занятия проводились на базе нового содержания с использованием традиционных методов обучения и третьей методики обучения.

12 вариант - $C_2M_3\Phi_2$. Краткое содержание. Занятия по данному варианту осуществлялось по новому содержанию и формам обучения с использованием третьего метода.

Для проверки и нахождения оптимального варианта изучения математики студентами гуманитарной специальности были сформированы двенадцать микрогрупп с примерно равными условиями и составом участников эксперимента. Каждой группе соответствовал один из вариантов структуры $\{C_iM_j\Phi_k\}$:

Первая группа – 4 – человек, студенты 1 курса группы ПСХ-1-19, КНУ;

Вторая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы Ф-1-19, КНУ;

Третья группа – 4 человек, студенты 1 курса группы Фил-1-19, КНУ;

Четвертая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы РЛК-1-19, КНУ;

Пятая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы Ю-1-19, МУК;

Шестая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы Ю-1-19, МУК;

Седьмая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы Ю-2-19, МУК;

Восьмая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы МО-1-19, МУК;

Девятая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы ПП-2-19, КНУ;

Десятая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы ПСХ-1-19, КНУ;

Одиннадцатая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы Ф-1-19, КНУ;

Двенадцатая группа – 4 человек, студенты 1 курса группы Фил-1-19, КНУ.

Контрольных групп было два:

1. Тринадцатая группа - 4 человек, студенты 1 курса группы Ю-1-19, МУК;

2. Четырнадцатая группа - 4 человек, студенты 1 курса группы РЛК-1-19, КНУ.

По завершению поискового эксперимента было проведено тестирование студентов по оценке уровня владения по четырем математическим компетентностям по пятибалльной системе (таблица 3.9.).

Таблица 3.9. – Оценка уровня владения по математическим компетентностям

№ п/п	Математические компетентности	Теоретически возможное количество баллов	Контроль -ные группы	Экспери - ментальные группы	Разница
			Среднее к- во балла	Среднее к-во балла	
1.	ОК - 2	5	2,72	3,75	1,03
2.	ИК - 1	5	2,87	3,51	0,64
3.	СЛК - 2	5	2,80	3,27	0,47
4.	СЛК - 4	5	3,15	3,94	0,79
Итого		20	Ср.2,88	Ср.3,62	Ср. 0,75

Анализ материалов поискового эксперимента и результаты тестирования студентов гуманитарной специальности показывают значительный рост навыков характеризующих наличие у них статистико – вероятностных компетентностей. Студенты экспериментальной группы при выполнении заданий показали средний балл – 3,62 (в начале поискового эксперимента было 3,4 балла).

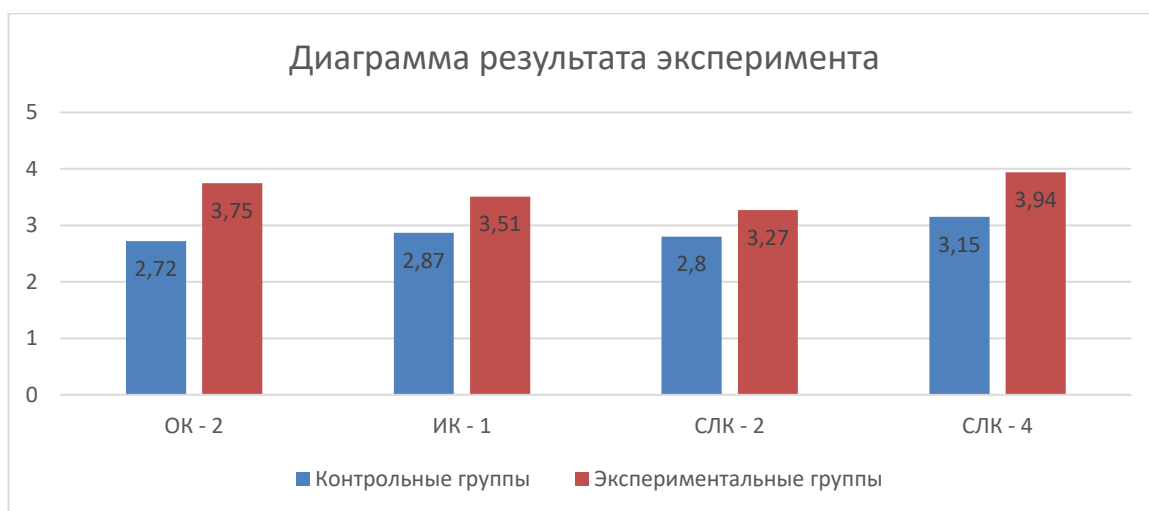


Рисунок 3.13 – Итоги поискового эксперимента

Динамика роста статистико – вероятностной компетентности составил 0,90 балла. В контрольной группе средний балл сформированности статистико-вероятностной компетентности остался без изменений и равен 3,15 балла.

Разница между средними баллами набранными студентами экспериментальной и контрольной группы составил 0,79 балла.

Другим важным показателем является сопоставление средних баллов набранных студентами экспериментальной и контрольной группы. Так средний

балл по всем четырем компетентностям у студентов экспериментальной группы составил 3,62 балла, а у студентов контрольной группы 2,88 балла. При этом разница составила 0,75 балла.

Выше проведенный статистический сопоставительный анализ результатов поискового эксперимента позволил сравнить эффективность использованных во время эксперимента методы и определить наиболее целесообразные и продуктивные варианты (схему) обучения студентов гуманитарной специальности, с целью его использования на третьем этапе обучающего (заключительного) эксперимента.

По результатам тщательного анализа, из двенадцати вариантов методик, задействованных в поисковом эксперименте, для проведения заключительного эксперимента были отобраны два варианта: №9 и №11, которые показали лучшие результаты.

1. Вариант №9. Основные характеристики: новое содержание вузовского курса «Математика»; методика - к каждой теме (модулю) подбирались специальные задания, формирующие математическое мышление, способствующие развитие математической компетентности. Знания и основные навыки применения математических знаний проверялось по завершению модуля, состоящего из нескольких взаимосвязанных тем. Знания и владение студентами компетентностями проверялось по единым тестовым заданиям. Форма проведения занятий было в режиме онлайн.

В ходе поискового эксперимента проводилось ряд мероприятий по развитию математической компетентности при формировании математического мышления студентов гуманитарной специальности. Среди них индивидуальные и групповые консультации, памятки, специальные задания и другие. Проведенная работа позитивно сказалась на результатах обучения.

Итоговое тестирование студентов первого курса по математике на завершающем этапе эксперимента по четырем компетентностям показало, что у студентов экспериментальной группы результаты по вычислительной компетентности возрос с 3,2 балла, до 3,51 балла разница в динамике составила

0,31 балла. Студенты лучше стали осуществлять общенаучные компетенции в своих учебных действиях в различных ситуациях. В то время как в контрольной группе общенаучные компетенции возросли всего на 0,02 балла (было 2,7 балла, а стало 2,72 балла). Разница в баллах между экспериментальной и контрольной группы по образовательной компетенции ОК-2 в среднем составлял 1,03 балла. Что говорит о значительном улучшении в экспериментальных группах навыков осуществления общенаучных компетенции (ОК-2).

Средний балл по инструментальной компетенции (ИК-1) у студентов экспериментальной группы возрос на 0,31 балла (было 3,2 балла, стало 3,51). Студенты экспериментальной группы, используя логичные рассуждения, более свободно строили математические модели (таблицы, графики, схемы и др.), а также проводили различные преобразования функциональных зависимостей и осуществляли построение графиков функций и др. У студентов контрольной группы данный показатель возрос на 0,01 балла (было 2,86, стало 2,87 балла). Разница по набранным баллам у студентов гуманитарной специальности баллов составило 0,64 балла, что говорит о положительных тенденциях в развитие инструментальной компетентности у студентов экспериментальной группы. Так студенты экспериментальных групп показали способность к восприятию, анализу и обобщению математической информации, правильно и своевременно ставили цели. Умели организовать и управлять учебным процессом и самостоятельной учебной работой.

Итоги поискового эксперимента показали рост и более широкий диапазон сформированности у студентов социально – личностных и общекультурных компетентностей (СЛК - 2).

У студентов экспериментальной группы, этот показатель возрос с 3,00 балла до 3,27 балла. Разница в баллах по данной компетентности составил 0,27 балла. У студентов контрольной группы социально – личностные и общекультурные компетенции возросли на 0,27 балла (было в начале эксперимента 3,00 балла, в конце поискового эксперимента – 3,27балла). В

контрольной группе студентов социально – личностные и общекультурные компетентности на 0,05 балла (было 2,75 балла в конце поискового эксперимента 2,80 балла). Разность среднего балла в экспериментальной и в контрольной группе по СЛК – 2 составило 0,47 балла.

2. Вариант №10. Характеристика варианта: обучение курса «Математика» базируется на новом содержании учебного материала. Методическая работа при проведении занятий осуществляется преподавателя с активным привлечением самих студентов, а также их участие в поиске и сборе заданий, решение которых требует определенных математических рассуждений, умозаключений, обобщений и выводов. При решении математических задач студенты привлекаются к анализу и разбору подходов и приёмов его решения, анализу информации и составлению этапов решения задачи. Студенты на занятиях знакомятся с различными математическими суждениями, логикой построения аксиоматических и других теории. Каждому студенту дается доступные ему по уровню и сложности индивидуальные специальные задания. По мере накопления опыта и повышения уровня мышления степень предлагаемых заданий повышается.

По завершении отдельных тем и модулей было организовано завершающее (заключительное) занятие, где подводились итоги по приобретенным компетентностям и достигнутым учебным целям.

Вариант №11 применялся в первом полугодии 2019-2020 года, где основными формами проведения занятий курса «Математика» были традиционные лекции, практические занятия, контрольная письменная работа и зачет. Тестовые материалы в данном варианте не применялись.

Таким образом, поисковый эксперимент позволил выделить для заключительного (обучающего) эксперимента наиболее эффективные, целесообразные и доступные варианты изучения курса «Математика» в вузах для гуманитарной специальности.

Обучающий эксперимент среди студентов гуманитарного направления проводился с 1 октября 2019 года по 30 декабря 2021 года среди студентов

первого курса по специальности «Юристы», «Филологи», «Психологи» в Кыргызском Национальном Университете имени Ж. Баласагына.

В эксперименте на завершающем этапе участвовало 42 студента. В качестве инструментарики были использованы письменные задания в виде контрольных работ по пройденным математическим темам.

Второе задание студентам давалось в виде тестовых вопросов, которые определяло уровень компетентности студентов при решении несложных математических вопросов, ситуативного характера, и в том числе задания вычислительного характера. Например, требовались вычислить:

1) $230 - 220 * 0,5 - 1 = ?$

2) $320 + 120 : 1/3 - 80 = ?$

Обучающий и педагогический эксперимент был нацелен на определение эффективности различных методик на процесс развития математической компетентности у студентов гуманитарной специальности при изучении дисциплины «Математика», при параллельном решении задач, связанных с формированием математического мышления.

Одной из целей экспериментальной работы было определить правильность выбранной методики, путем формирования и совершенствования у студентов математического мышления. На основании результатов полученных в ходе поискового эксперимента обосновать и разработать практические рекомендации по формированию и развитию математической и профессиональной компетентности.

Для объективности результатов эксперимента и получения достоверных данных в исследовании применялся метод перекрестной проверки результатов экспериментальной работы.

На этапе обучающего эксперимента проводилась коррекция учебного процесса, и в частности в методике преподавания дисциплины «Математика». Из двенадцати возможных комбинации: содержания, методики и формы обучения были отобраны наиболее эффективные и доступные для студентов гуманитарной специальности и вариант обучения курса математики.

На этапе (сентябрь 2019 г. – по декабрь 2021 г.) осуществлялось активное обучение студентов гуманитариев приёмам формирующих математическое мышление с параллельным наблюдением за процессом развития математической компетентности.

В конце обучающего эксперимента (декабрь 2021 г. – январь 2022 г.) проводилась проверка результатов применения 1-го, 9-го и 11-го вариантов по развитию компетентности, достигнутых в течение экспериментального периода работы. Эти изменения отражены в материалах среза знаний, проведенных в экспериментальных группах в начале и в конце эксперимента (табл.3.10.).

По определению динамики владения студентами экспериментальных групп математическим мышлением и компетентностями был осуществлен сопоставительный анализ по результатам контрольной работы №3 (текст контрольной работы прилагается в приложение №2), который показал следующие результаты (табл.3.10.).

Таблица 3.10. – Анализ результатов обучающего эксперимента по владению навыками математическим мышлением и компетентностям

№ п/п	Группы	В начале эксперимента		В конце эксперимента		Разница	
		% владения математическим мышлением	% владения компетентностями	Математическое мышление (%)	Компетентности (%)	Математическое мышление	Компетентности
	Юристы	15%	10,0%	36,5	54,8	21,5	44,8
	Филологи	12,5%	12,1%	41,7	63,7	29,2	51,6
	Психологи	8,3%	7,8%	32,9	58,3	24,6	16,8
	Средний показатель	11,8	9,9%	37,0	58,9	25,2	49,0

Таблица3.10. характеризует динамику изменений у студентов экспериментальной группы двух индикаторов: математическое мышление и компетентность.

В процессе организации обучающей экспериментальной работы выяснено, что студенты экспериментальных групп отличались интересом и ростом их

заинтересованности к математическим знаниям, желанием использовать приобретенные навыки математического мышления и ростом навыков компетентности в учебной деятельности.

Так анализ результатов обучающего эксперимента по владению навыками математического мышления показывает, что по специальности «юрист» данный индикатор возрос с 15% до 36,5%, у филологов с 12,5% до 41,7%. А у студентов экспериментальной группы по специальности «психология» возрос с 8,3% до 32,9%. Средний рост показателя по владению студентами гуманитарных специальностей (юристы, филологи, психологи) математическим мышлением в процентном отношении улучшился с 11,8% до 37,0%.

По второму индикатору – владение математическими компетентностями у студентов экспериментальной группы по специальности юристы возрос с 10,0% до 54,8%, разница между первоначальным и конечным составила 44,8%, у филологов возросло с 12,5% до 63,7% и разность составила 51,2%. У студентов экспериментальной группы по специальности психология математическая компетентность возросла с 7,8% до 58,3% и целом число студентов владеющих математической компетентностью возросло на 16,8%. По трем специальностям средний рост показателя владения математической компетентностью возросло с 9,9% до 58,9%.

Разность между первоначальным и конечным показателями владения компетентностями (в процентах) составила 49,0%.

Полученная информация об итогах владения студентами гуманитарной специальности математическим мышлением и компетентностью говорит о правильности отобранной методики обучения (вариант 9 и вариант 11), которые необходимо внедрять в практику работы преподавателей вуза.

Коэффициент усвоения необходимого количество учебной информации и приобретения навыков математического мышления и компетентности определялись по следующим промежуточным формулам:

- 1) для теоретических вопросов (тесты):

$$K_1 = \frac{n_1}{N_1} \cdot 100; \quad (3)$$

2) для математического мышления (задания)

$$K_2 = \frac{n_2}{N_2} \cdot 100; \quad (4)$$

3) для компетентности (контрольная работа)

$$K_3 = \frac{n_3}{N_3} \cdot 100. \quad (5)$$

Где K_1 – коэффициент усвоения математических знаний, n_1 – количество правильных ответов на тестовые вопросы, N_1 – общее число тестовых вопросов. K_2 – коэффициент выполнения заданий с использованием отдельных форм математического мышления, n_2 – количество правильно выполненных заданий требующих математическое мышление, N_2 – количество заданий, для решения которых требуется математическое мышление.

K_3 – коэффициент усвоения студентам необходимого количества математической компетентности, n_3 – число верно примененных теорий и проявленная компетентность при выполнении контрольных задач, N_3 – общее количество предложенных задач по формированию математической и частично профессиональной компетентностью в контрольной работе.

Результаты усвоения учебного материала по вышеперечисленным коэффициентам оформлялись в виде таблицы, и давалась в виде оценки, индивидуально для каждого студента (таблица 3.11).

Таблица 3.11. – Результаты выполнения контрольной работы

№ n/n	Ф.И.О.	Теоретические знания		Математическое мышление		Компетентности		Средний коэффициент	Оценка 5-балльная
		Всего вопр.	Отвечено прав.	Всего зад.	Отвечено прав.	Всего задачи	Решено прав.		
1.	Абдурахманов М.	30	21	10	6	5	4	70,0%	4
2.	Абасова Т.	30	23	10	8	5	5	85,5%	5
3.	Байболотов Т.	30	20	10	7	5	3	65,5%	3
4.	Бейшеналиев С.	30	25	10	8	5	5	87,7%	5
	и др.								

В таблице 3.11. средний коэффициент, характеризующий компетентностный уровень студента, определялся нами по формуле:

$$K_{i\text{ ср}} = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} \text{ или } K_{i\text{ ср}} = \left(\frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} + \frac{n_3}{N_3} \right) \cdot 100\% : 3. \quad (6)$$

Согласно этой формуле средний балл студента Абдрахманова М. по теоретическим вопросам и математическому мышлению был найден по следующему алгоритму:

$$1 \text{ шаг } K_1 = \frac{21}{30} \cdot 100\% = 70,0\% ;$$

$$2 \text{ шаг } K_2 = \frac{6}{10} \cdot 100\% = 60,0\% ;$$

$$3 \text{ шаг } K_3 = \frac{4}{5} \cdot 100\% = 80,0\% .$$

$$4 \text{ шаг } K_1 = \frac{70,0\% + 60,0\% + 80,0\%}{3} = 70,0\%$$

Средний коэффициент у студента Абасовой Т. по теоретическим вопросам и математическому мышлению составил 85,5%.

$$K_{2\text{ средн}} = \left(\frac{23}{30} \cdot 100 + \frac{8}{10} \cdot 100 + \frac{5}{5} \cdot 100 \right) : 3 = 85,5 \%$$

Расчеты по определению среднего коэффициента студента Байболотова С. по теоретическим вопросам и математическому мышлению составил 65,5 % и т.д.

Экспериментальное исследование на последнем этапе обучающего эксперимента было завершено заключительным анкетированием по тем же вопросам, которые были заданы в начале констатирующего эксперимента.

Анкетирование проводилось в контрольной группе и в экспериментальных группах для выявления динамики роста их умения осуществлять математическое мышление и компетентностные навыки. Результаты анкетирования сопоставлялись отдельно в контрольной группе и отдельно в экспериментальной группе (таблица 3.12). Затем результаты завершающего анкетирования в контрольной группе и в экспериментальных группах сравнивались между собой.

Результаты начального и завершающего анкетирования в контрольной группе показаны в таблице 3.12.

В таблицы 3.12. в последней графе Δ с «плюсом» означает положительный сдвиг и, наоборот, Δ с «минусом» - ухудшение показателя. В контрольной группе наблюдается незначительные сдвиги по четырем вопросам.

Таблица 3.12. - Анализ результатов анкетирования в контрольной группе

№ n/n	Перечень умений	В начале эксперимента			В конце эксперимента			Разница «+» - позитив «-» - негатив
		Да	Нет	Не знаю	Да	Нет	Не знаю	
1.	Умеете ли Вы слушать и записывать математическую информацию?	21,3	38,4	40,3	22,1	38,1	39,8	«+»
2.	Умеете ли Вы строить логическую цепочку в своих рассуждениях по математике?	13,7	45,2	41,1	14,7	44,3	41,0	«+»
3.	Имеете ли Вы определенные навыки математического мышления?	10,8	69,1	20,1	10,1	68,8	21,1	«-»
4.	Способны ли Вы самостоятельно читать математическую информацию и конспектировать прочитанную?	8,9	54,7	36,4	10,4	53,7	35,9	«+»
5.	Применяете ли Вы различные формы мышления в своей учебной деятельности?	14,1	13,8	72,1	12,1	14,3	73,6	«-»
6.	Способны ли Вы применять математические знания в своей деятельности?	17,8	44,5	37,7	18,1	45,1	36,8	«+»
7.	Можете ли определить объект математического мышления?	9,7	58,3	32,0	8,1	59,2	32,7	«-»
	Среднее	13,8	54,9	39,9	13,7	45,2	40,1	«-»

Сопоставление информации, полученных в контрольной группе и экспериментальной группе, в начале эксперимента и в конце эксперимента показывают следующее:

1. На вопрос умеют ли студенты слушать и записывать математическую информацию, в контрольной группе улучшилось на 0,8%, тогда как в экспериментальной группе этот показатель улучшился на 10,6%.

Это говорит о том, что в студенты стали более внимательно слушать, воспринимать и воспроизводить на бумаге и устно услышанное (табл.3.12. и табл.3.13.)

2. Умение студентов строить логическую цепочку в своих высказываниях и математических суждениях в контрольной группе улучшилось на 1,0%, а в экспериментальной группе возросло с 13,7% до 21,8, то есть на 8,1%.

Значительный рост логического умения в экспериментальной группе характеризуется тем, что на лекционных и практических занятиях со студентами гуманитарной специальности систематически велась работа по формированию у них математического мышления. Особое внимание во время учебной работе решению математических задач требующих от студентов логического мышления. Рост на 1,0%, умения логически мыслить у студентов контрольной группы произошел стихийно благодаря специфике дисциплины «Математика» и привитию в течение учебного года общих умений и навыков решать математические задания (таблицы 3.12 и 3.13).

3. Наличие у студентов математического мышления и его самооценка иллюстрирует особое качество личности. На вопрос имеет ли студент навыки математического мышления? У студентов контрольной группы этот показатель в конце учебного года ниже, чем это было в начале учебного года. Многие студенты, которые были уверены, что они обладают определенными навыками мышления на опыте обучения математике в школе. Однако в конце учебного года, после изучения основ математики за первый курс они поняли, что имеющиеся у них навыки математического мышления недостаточные. В результате более критично ответили на данный вопрос (с 10,8% снизилось до 10,1%). В тоже время в экспериментальной группе данный показатель возрос с 10,8% до 20,1%, то есть число студентов владеющих определенными навыками математического мышления увеличилось на 14,9%.

Приобретение навыков мышления у студентов экспериментальной группы произошло в связи с системной работой преподавателя – экспериментатора со

студентами (беседы, инструктажи, советы, специальные задания и др.), формирующие математическое мышление (таблицы 3.12 и 3.13).

4. Умение студентов самостоятельно читать и усваивать математическую информацию и конспектировать прочитанное в контрольной группе студентов возросло на 1,5%. Другими словами студенты гуманитарной специальности в течение учебного года научились этому ценному умению. Если сопоставить данные в экспериментальной группе, то описываемые умения возросло на 9,1%. Преимущество студентов экспериментальных групп по отношению к студентам контрольных групп, составило 7,6%, что говорит о правильно отобранной методике преподавания и подходов к обучению.

Лучшие показатели в экспериментальной группе произошли за счет мотивации студентов к учебному процессу. Системная работа по формированию математического мышления, улучшило качество самостоятельной работы, умение выделять главную математическую информацию и понимать математическую логику мышления (табл.3.12 и 3.13).

5. Динамика изменений ответов на вопрос: «Применяют ли студенты различные формы мышления в своей учебной деятельности?» В контрольной группе эти изменения незначительные и даже ухудшилась с 14,1% до 12,1%. Это связано с тем, что большинство студентов гуманитарной специальности слабо применяют в учебной деятельности известные и даже простые формы математического мышления.

В тоже время у студентов гуманитарной специальности экспериментальной группы, пятая часть опрошенных студентов систематически применяют приобретенные навыки математического мышления в учебной деятельности. Рост этого навыка в экспериментальной группе с 14,1% до 21,2% произошло благодаря приобретенным навыкам при решении специально подобранных педагогом специальных, логико-ориентированных заданий на занятиях по математике (таблицы 3.12 и 3.13).

6. Одной из важных компетентностей студента является умение применять математические знания в своей учебной и в повседневной деятельности. Это

компетентностное качество у студентов контрольной группы в течение учебного года возросло с 17,8% до 18,1%, то есть улучшилось на 0,3%. В то время как у студентов экспериментальной группы за этот же период учебы компетентность по умению применять математику в учебной деятельности улучшился на 15%. Незначительный рост компетентности в контрольной группе (с 17,8% до 18,1%), связан с повышением общей математической культуры студентов и расширение их математического кругозора. В то время как студенты экспериментальной группы способны более уверенно и осознано применять математические знания в своей деятельности. В процентном отношении способность применять математические законы, правила и алгоритмы в своей деятельности возросла до 33%, что говорит о более сознательном применении математики в учебной и в других видах деятельности.

7. Умение определять объект математического мышления у студентов контрольной группы за период обучения снизился с 9,7% до 8,1%. Это связано с сознательным пониманием студентом сложности данного умения и более критическим отношением к себе. В результате системной работы преподавателя в экспериментальной группе по формированию математического мышления и умения определять объект математического мышления в экспериментальной группе возрос с 9,7%, до 25,2% в сравнении с начальным показателем. Студенты экспериментальной группы приобрели уверенные навыки и способность не только выделять, но и уделять внимание объектам, требующим математическое мышление (таблица 3.13).

Таблица 3.13. - Анализ результатов анкетирования в экспериментальной группе

№ n/n	Перечень умений	В начале эксперимента			В конце эксперимента			Разница
		Да	Нет	Не знаю	Да	Нет	Не знаю	
1.	Умеете ли Вы слушать и записывать математическую информацию?	21,3	38,4	40,3	31,9	30,7	37,4	+
2.	Умеете ли Вы строить логическую цепочку в	13,7	45,2	41,1	21,8	41,3	36,9	+

	своих рассуждениях по математике?							
3.	Имеете ли Вы определенные навыки математического мышления?	10,8	69,1	20,1	25,7	56,9	17,4	+
4.	Способны ли Вы самостоятельно читать математическую информацию и конспектировать прочитанную?	8,9	54,7	36,4	18,0	47,2	34,8	+
5.	Применяете ли Вы различные формы мышления в своей учебной деятельности?	14,1	13,8	72,1	21,2	10,3	68,5	+
6.	Способны ли Вы применять математические знания в своей деятельности?	17,8	44,5	37,7	32,8	31,8	35,4	+
7.	Можете ли определить объект математического мышления?	9,7	58,3	32,0	25,0	50,3	24,7	+
	Среднее	9,7	58,3	32,0	25,2	38,4	36,4	

Результаты начального и завершающего анкетирования в экспериментальной группе показанные в таблицах 3.12 и 3.13, говорит об эффективности проведенной преподавателем работы в экспериментальных группах.

В экспериментальной части исследования мы ставили цель определить наиболее эффективные пути развития компетентности через математическое мышление, то есть определить содержание, методы и формы организации учебной деятельности. В результате выявлено:

1. Влияние содержания учебного материала, применяемых методов обучения и форм организации учебного процесса на формирования математического мышления и его отражение на развитие компетентности у студентов гуманитарной специальности.

2. Определены основные приемы организации математического мышления студентов и его роль в развитии математической и профессиональной компетентности.

3. Выявлена необходимость адаптирования курса «Математика» и его гуманитаризация с учетом особенностей и специфики подготовки студентов гуманитарной специальности.

Результаты проведенного анализа и опрос студентов экспериментальной группы позволил построить сопоставительную диаграмму отражающих результаты обучения студентов (рисунок 3.14.).

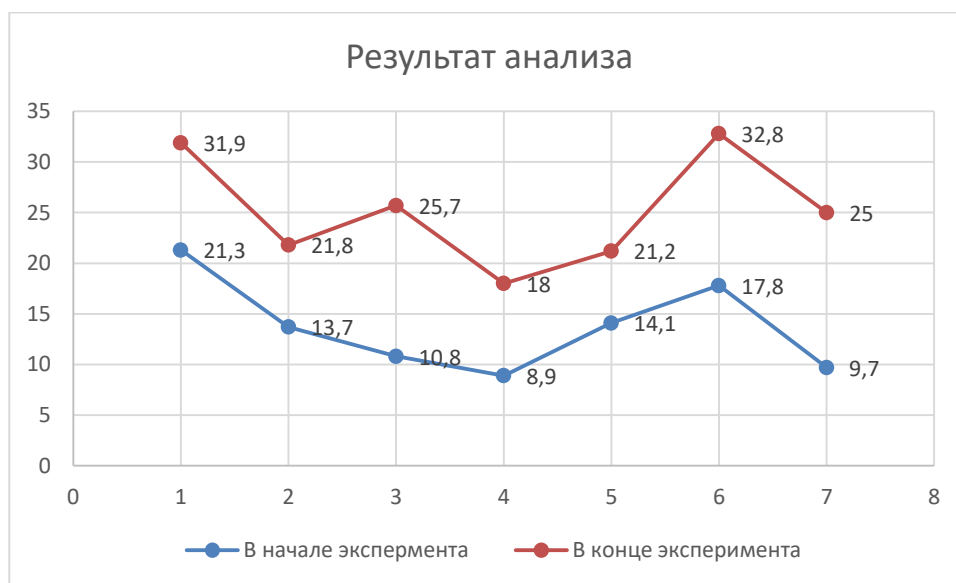


Рисунок 3.14 – Сопоставительный анализ результатов обучения в контрольной группе и в экспериментальных группах

По завершению экспериментальной работы в экспериментальных группах в период обучающего эксперимента нами были получены следующие результаты:

1. Среди студентов экспериментальной группы в сравнении со студентами контрольных групп значительно вырос уровень интереса к дисциплине «Математика» и сознания значимости математических знаний и математического мышления в развитие компетентности.

2. Разработанные нами варианты методов №9, №11 по развитию компетентности у студентов гуманитарной специальности, существенно улучшают процесс обучения курса «Математика» и сокращает время, необходимое для подготовки специалиста с компетентностными качествами.

3. Педагогический эксперимент убедительно показал, что студенты гуманитарной специальности, приобретя навыки математического мышления, стали с интересом воспринимать математическую информацию и более активно применять усвоенные теоретические и практические навыки в решении математических и профессиональных задач.

4. Проведенной с 2017 по 2021 гг. в студенческой аудитории эксперимент показал, что усвоение приемов математического мышления и компетентностный подход в обучении математики повышает не только уровень общего (математического) образования, но и выполняет общеобразовательные, межпредметные, интегрирующие функции курса «Математика».

5. Использование разработанных методик особенно №9 и №11 требует от преподавателя применение интерактивных методов и значительно повышает роль педагога в целенаправленном управлении учебным процессом.

3. 2. Анализ и результаты экспериментальной работы

В процессе проведения экспериментальной работы и анализа полученных результатов обучения студентов первого курса гуманитарных специальностей в экспериментальных группах по сравнению с контрольными группами, наблюдается значительное улучшение уровня математического мышления и способность применять математические знания в своей практической деятельности. При этом одновременно анализировалось усвоение студентами вузов приема мышления и владение студентами математической компетентности, а также использовались разработанные Д. А. Новиковым статистические методы в исследовании [114, с. 38-40].

Во время опытно-экспериментальной работы особое внимание уделялось вопросам общей теории и методики решения логических задач по математике, что позволило совершенствовать практическую направленность экспериментальной работы по двум основным направлениям.

1) Соответствие результатов экспериментального обучения целям и задачам подготовки студентов по овладению математическим и профессиональным компетентностями.

Об эффективности содержания подготовки студентов гуманитарной специальности по успешному овладению компетентностями свидетельствуют полученные во время обучающего эксперимента данные о соответствии результатов обучения поставленным целям и задачам обучения математики. Под результатом обучения следует понимать прочное усвоение студентами основных математических понятий, владение приемами логического мышления и более активное участие во время учебных занятий и при самостоятельной работе в решении математических задач.

Система занятий в вузовской аудитории и специально подобранные для этого математические задачи, требующие логического заключения, позволили сформировывать требуемые компетентности, которые студент в будущей профессиональной деятельности способен успешно применять и на других учебных дисциплинах, и в решении профессиональных задач.

2) Качество и уровень математических знаний студентов первого курса обеспечивалось результативностью и успешностью решения в первую очередь программные задачи. Результаты выполнения студентами тестовых заданий и контрольных работ, в которых содержались разного уровня логические подходы, показали необходимость изменения содержания базовой учебной программы по математике и использование описанных в п.3.1. методик обучения студентов по вариантам №9 и №11.

По завершению обучающего эксперимента была проведена контрольная работа по математике, которая оценивалась по традиционной пяти балльной системе и отражена в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Результаты выполнения контрольной работы

Отметки	Контрольные группы		Экспериментальные группы		Проценты разниц
	К-во всего студента	%	Всего студента 49	%	
5	-	0%	4	8,2%	8,2%
4	7	16,7%	13	26,5%	9,8%
3	34	80,9%	32	65,3%	15,6%
2	1	2,4%	-	0%	2,4%
Итого:	42	100%	49	100%	

Полученные в ходе эксперимента данные таблицы 3.14. наглядно демонстрируют повышение показателя качественной успеваемости студентов первого курса гуманитарной специальности в экспериментальных группах.

Сопоставительный анализ результатов контрольной работы, проведенный месяц спустя после обучающего эксперимента позволил сделать следующие выводы:

1. Число студентов, получивших оценку «отлично» в контрольной группе как таковых не было, в то время как экспериментальной группе из 49 студентов четверо получили отличные оценки. Процентная разница составила $\Delta_i = 8,2\%$.

2. Успеваемость студентов в контрольных группах составила 97,6% (положительные оценки получили 41 студента из 42). В экспериментальной

группе успеваемость студентов составил 100%, при этом число студентов, получивших неудовлетворительную оценку, не было.

3. Качественная успеваемость в контрольной группе возросла до 16,7%, тогда как в экспериментальной группе данный показатель в два раза выше и составил 34,7%.

Процентная разница результатов оценивания в контрольной и экспериментальной группах позволил сравнить динамику изменений оценок, полученных студентами в итоговой контрольной работе. Так число студентов, получивших оценку «5» в контрольной группе и в экспериментальных группах разнятся на 8,2% в пользу экспериментальных групп. Число студентов, получивших отметку «4» в процентном соотношении разнятся на 9,8% (в контрольной -16,7%, а в экспериментальной группе 26,5%). Эти показатели характеризуют качественный рост владения математическими компетентностями у студентов экспериментальной группы, относительно контрольной.

Другим важным показателем улучшения качества математического образования явилось процент студентов, получивших в контрольной работе оценку «3» и «2». Процентное сопоставление числа студентов получивших, «удовлетворительные», «неудовлетворительные» оценки составили в контрольной группе 83,3%, в то время как в экспериментальной группе этот показатель на много ниже и равен 18,0%, в пользу студентов контрольной группы. Значительное преимущество характеризуется неравенством $83,3\% > 18,0\%$. Что показывает не достаточно высокий уровень овладения студентами контрольной группы математической компетентностью.

Таким образом, анализ оценок полученных в контрольной работе говорит об эффективности использованных во время обучающего эксперимент 9 и 11 вариантов методики обучения, описанных во второй главе диссертационной работы.

Прирост знаний студентов по математике и математическая компетентности экспериментальных групп по дисциплине «Математика»

составил 12,9%. Качественный показатель знаний вузовской программы по математике у первокурсников возрос на 15,25%.

К отдельным учебным умениям студентов самостоятельно приобретать и развивать компетентностные навыки были:

- умение слушать и составлять конспекты лекционного материала;
- способность находить нужную учебную, научную и иную информацию и по ним готовить доклад, презентацию, эссе и другие материалы;
- умение разрабатывать модели и находить решение задач методом логичного рассуждения и мышления;
- использование усвоенных методов обучения и алгоритмов логического и математического мышления в профессиональной деятельности и др.

Динамику развития математической компетентности студентов по критериям сформированности мышления определялось по пяти балльной шкале оценивания и по следующим критериям: мотивационной, деятельной, когнитивной и процессуальной и рефлексивной (таблица 3.15).

Таблица 3.15 – Оценка сформированности мышления студентов по критериям

Критерии	Группы	Низкий		Средний		Высокий	
		до	после	до	после	до	после
		Эксп.	Эксп.	Эксп.	Эксп.	Эксп.	Эксп.
Мотивационный	Контр. гр.	32,86%	33,9%	46,64%	43,47%	20,5%	22,63%
	Эксп. гр.	31,24%	36,17%	46,58%	21,43%	22,18%	32,4%
Деятельный	Контр. гр.	36,13%	35,3%	49,53%	50,28%	14,34%	14,42%
	Эксп. гр.	47,28%	52,08%	34,05%	32,07%	13,87%	18,67%
Когнитивный	Контр. гр.	44,76%	44,64%	39,28%	46,12%	15,95%	9,24%
	Эксп. гр.	45,97%	41,97%	40,08%	34,67%	16,34%	20,95%
Процессуальный	Контр. гр.	48,98%	47,69%	45,89%	46,17%	5,13%	6,14%
	Эксп. гр.	37,12%	37,86%	50,12%	50,52%	12,02%	12,07%
Рефлексивный	Контр. гр.	33,04%	33,05%	58,12%	58,04%	8,84%	8,91%
	Эксп. гр.	35,17	33,06%	59,53%	57,58%	6,3%	9,36%

Проведенный анализ динамики развития математической компетентности студентов контрольной и экспериментальных групп по критериям до и после эксперимента показал следующее:

1. По мотивационному критерию. До начала экспертизы в контрольной группе соотношение уровней компетентности было 3:5:2, а после завершения эксперимента 3:4:2, почти без изменений. В то время как в экспериментальной группе это соотношение до эксперимента было 3:5:2 улучшилось в положительную сторону 3:2:3. Процентное соотношение показывает, что в контрольной группе число студентов с «низким» уровнем компетентности увеличилось на 1,04%, а число студентов с «высоким» уровнем компетентности увеличилось на 2,13%. В то время как в экспериментальной группе наблюдался заметный сдвиг – число студентов, показавших «высокий» уровень компетентности до и после эксперимента возрос на 10,22%. Это говорит о том, что мотивационные критерии в обучении дисциплины «Математика» для студентов имеют очень большое значение.

2. По деятельному критерию. Проведённый эксперимент по развитию компетентности в процессе учебной деятельности показал, что в контрольной группе процентное соотношение до и после эксперимента составило: 4:5:1, тогда как в экспериментальной группе соотношение по уровням владения математической компетентности составил 5:3:2. Разница числа студентов, показавших «высокий» уровень в контрольной группе до и после эксперимента составил незначительную величину 0,08% ($14,42\% - 14,34\% = 0,08\%$).

Данный показатель по изменению числа студентов с «высшим» уровнем развития компетентности у студентов в экспериментальной группе оказался более эффективным, нежели в контрольной группе, это изменение составило 4,80% ($18,67\% - 13,87\% = 4,80\%$).

Таким образом, по деятельному критерию число студентов с «высоким» уровнем математической компетентности в контрольной группе составил всего 0,08%, тогда как, в экспериментальной группе данный показатель значительно выше и равен 4,80%. Это говорит об эффективности разработанных методик по

развитию математической компетентности через математическое мышление студентов.

3. По когнитивному критерию. Экспериментальная работа показала, что результаты развития математической компетентности по данному критерию у студентов экспериментальной группы оказались значительно лучше. Так число студентов в контрольной группе с «низким» уровнем математической компетентности снизился с 44,76% до 44,64%.

У студентов экспериментальной группы процент студентов с «низким» уровнем математической компетентности снизился с 45,97% до 41,97%, то есть снизился на 4 пункта, тогда как в контрольных группах этот показатель равен 0,32%.

Это говорит о том, что студенты экспериментальной группы намного лучше справляются с математическими заданиями, осуществляют анализ информации, строят алгоритмы по поиску решения проблемы. Умеют достигать поставленной цели и оценивать полученный результат.

В тоже время, число студентов контрольной группы (по завершающему эксперименту), показавших «высокий» уровень математической компетентности, равен 9,24%. Данный показатель в экспериментальной группе оказался на много выше и равен 20,95%. Если число студентов, показавших «высокий» результат в контрольной группе снизился, то в экспериментальной группе он возрос с 16,34% до 20,95%. Процентный рост составил – 4,61%.

Лучшие показатели по уровню математической компетентности у студентов экспериментальных групп в сравнении с их контрольной работой по когнитивному критерию, говорит о правильности выбора вариантов обучения в экспериментальной группе, которая основана на формировании у студентов математического мышления.

4. По процессуальному критерию. Результаты экспериментальной работы по достижению студентами контрольных и экспериментальных групп показали, что число студентов с «низким» уровнем владения математической

компетентностью в контрольной группе снизилось на 1,28%, это является позитивным показателем. В экспериментальной группе число студентов, имеющих «низкий» показатель до и после эксперимента изменилось в худшую сторону. Было 37,12% до эксперимента и после эксперимента стало 37,86%, что увеличилось на 0,74%. Изменения незначительные, что говорит о том, что использованные во время эксперимента 9 и 11 варианты не способствовали уменьшению числа студентов с «низким» показателем сформированности математической компетентности.

Анализ числа студентов с «высоким» уровнем сформированности математической компетентности показал, что у студентов контрольной группы данный показатель возрос на 1,01%, а в экспериментальной группе всего на 0,05%. Динамика изменений основных показателей по процессуальному критерию, число студентов «высокого» уровня в экспериментальной группе возрос с 12,02% до 12,07%, их разница составила 0,05%.

Таким образом, варианты обучения студентов развитию математической компетентности по процессуальному критерию эффекта не дали.

5. По рефлексивному критерию. Материалы и результаты педагогического эксперимента студентов первого курса гуманитарных специальностей показали, что число студентов контрольной группы, показавших «низкий» уровень математической компетентности, составило до эксперимента 33,04% и после эксперимента 33,05%. В то же время число студентов экспериментальной группы, показавших «низкий» уровень компетентности, к концу эксперимента заметно снизилось с 35,17% до 33,06%, и разница составила 2,11%.

Другим важным показателем является число студентов контрольной и экспериментальных групп, показавших «высокий» уровень владения студентами математической компетентностью. Так число студентов контрольной группы показавших «высокий» уровень компетентности возросло на 0,07% (с 8,84% в начале эксперимента до 8,91% в конце эксперимента). В то же время число студентов экспериментальных групп с «высшим» уровнем

математической компетентности за время эксперимента изменились с 6,3% до 9,36%, то есть улучшилось на 3,06%.

Выше изложенный анализ развития математической компетентности по пяти критериям и трем уровням проведенный в ходе экспериментальной работы, говорит о правильности и эффективности отобранных вариантов обучения отобранной ходе поискового эксперимента и теоретически обоснованной во второй главе диссертации.

За весь период экспериментальной работы с 2017 по 2022 годы в экспериментальных исследованиях констатирующего, формирующего и обучающего этапов приняли участие 214 студентов первого курса гуманитарной специальности следующих вузов: КНУ им. Ж. Баласагына, Международный университет Кыргызстана. Среди студентов были проведены две контрольных работ по дисциплине «Математика».

Для объективного подсчета результатов усвоения математической компетентности были использованы формула (7) успеваемости студентов:

$$y = \frac{N_5 + N_4 + N_3}{N} \cdot 100\%, \quad (7)$$

где N_5 - количество студентов, получивших на контрольной работе оценку «5», N_4 - оценку «4» и N_3 - количество студентов, получивших за контрольную работу оценку «3».

Для определения качества знаний студентов за контрольную письменную работу применялась формула: $K = \frac{(N_5 + N_4) \cdot 100\%}{N}$, (8) где

$(N_5 + N_4)$ - количество студентов, получивших оценки «отлично» и «хорошо».

Для определения степени обучаемости нами применялась формула (9):

$$C = \frac{K_5 \cdot 100 + K_4 \cdot 60 + K_3 \cdot 30 + K_2 \cdot 10 + K_1 \cdot 0}{N}, \quad (9)$$

где K_5 – количество студентов отличников, K_4 – количество студентов, получивших оценку «хорошо». K_3 – количество студентов, получивших оценку

«удовлетворительно», K_2 и K_1 – количество студентов, получивших «неудовлетворительные» оценки.

При вычислении формул (У, К, С): успеваемость, качество знаний и степени обученности количество «неудовлетворительных» оценок, и отсутствующие студенты были приняты как одинаковый показатель.

Результаты контрольных срезов проведенной нами в экспериментальных группах студентов дали следующую информацию (таблица 3.16).

Приведенные в таблице данные показывают, что число студентов получивших по контрольным срезам в экспериментальных группах увеличилось с 12,27% до 16,22%, и число студентов получивших «неудовлетворительную» оценку сократилось на 7,77% с 17,78% до 10,01%.

За период экспериментальной работы успеваемость студентов повысилась с 83,05% до 84,98%, а качественная успеваемость возросла с 52,41% до 54,80%.

Внедрение разработанной нами варианты развития математической компетентности через внедрение методов мышления дали позитивные последствия.

Таблица 3.16 - Результаты контрольной работы по годам обучения

Уч. год	Контрольные срезы	Количество отметок в %					Успеваемость %	Качество %
		5	4	3	2	1		
2018-2019 1 полугодие	К.Р.№1	11,39	41,02	30,64	16,95	0	83,05	52,41
	К.Р.№2	13,67	38,56	29,99	17,78	0	82,22	52,23
	Среднегодовой показатель	12,53	39,49	30,31	17,36	0	82,33	52,02
2018-2019 2 полугодие	К.Р.№1	12,27	39,67	35,70	12,36	0	87,64	51,94
	К.Р.№2	14,13	22,52	41,11	13,24	0	77,76	36,65
	Среднегодовой показатель	13,20	31,09	38,40	12,80	0	82,69	44,29
2019-202 В нач.уч.г.	К.Р.№1	15,51	38,47	35,86	10,16	0	89,84	53,98
	К.Р. №2	16,94	38,69	34,51	9,86	0	90,14	55,63
	Среднегодовой показатель	16,22	38,58	35,18	10,01	0	84,98	54,80

В ходе экспериментальной работы были выявлены отдельные недостатки в подготовке студентов гуманитарного направления при изучении «Математики».

Для определения эффективности предложенной во время обучающего эксперимента вариантов изучения курса математики было дополнительно проведено анкетирования студентов, в ходе которого выявлена эффективность, доступность и степень готовности студентов использовать приобретенные знания в учебной и в будущей профессиональной деятельности. Анализ материалов анкетирования осуществлялось по формуле $a_i = \frac{k_j}{k_z} \cdot 100\%$, (10) где

a_i – компетентностные возможности студента, k_j – коэффициент усвоения навыков математического мышления, k_z – коэффициент усвоения общематематических знаний и умений.

Значение a_i говорит о том, что учебно-методическая подготовленность преподавателей и студентов значительно возросло: по уровню передачи новой информации возросло на $a_i = 1,42$; по решению логических математических задач на 1,45 и по использованию математических знаний (компетентность) – 1,31 раза. Полученные результаты оформлены в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Эффективность передаваемых преподавателем информации

№ п./п.	Вид учебной деятельности студента	Число студ.	y	y_i	y_n	k	a_i
1.	Передача новых знаний	20	k	21	6	0,59	
		21	ϑ	21	11	0,89	1,42
2.	Решение задач, содержащих навыки мышления	17	k	17	3	0,44	
		16	ϑ	17	8	0,63	1,45
3.	Использование знаний	19	k	23	5	0,71	
		21	ϑ	23	12	0,92	1,31

Примечание: k – контрольные группы, ϑ – экспериментальные группы, y_i – число умений студентов при выполнении учебной работы, y_n – число умений,

которые показал студент во время учебной деятельности, k – коэффициент уровня реализации полученных знаний, a_i – коэффициент эффективности.

В ходе эксперимента нами использовалась система дидактических материалов, различной трудности и целям: обучающие, информационные, инструктивные, тренировочные, контролирующие и др., что позволило разнообразить методы обратной связи на занятиях. Применение дифференцированных заданий на практических занятиях, в сочетании с различными формами контроля (индивидуальной, групповой, фронтальной), способствовало успешному формированию к развитию математической компетентности, готовности студентов использовать математические знания в учебном процессе и в практике. Динамика изменений по способности использовать полученные математические знания в учебной деятельности, у студентов контрольной и экспериментальной групп даны в таблице 3.18:

Таблица 3.18 - Динамика изменений способностей студентов использовать полученные знания

Способности использовать знания в самостоятельной работе	Начальный этап		Промежуточный этап		Завершающий этап		Примеч. коэфф.
	2018-2019		2019-2020		2020-2022		
	кг	эг	кг	эг	кг	эг	
Использование математических знаний и навыков	55,2	55,8	57,6	63,3	57,8	71,2	$k = 1,23$
Использование профессиональных знаний и навыков	32,4	33,6	33,2	46,8	32,1	56,9	$k = 1,22$
Среднее знаний компетентности	43,8	44,7	45,4	55,01	44,8	64,2	$k = 1,39$

Из таблицы 3.18 видно, что способность студентов первого курса по использованию полученных знаний и навыков во время занятий в самостоятельной работе в контрольных группах изменилось незначительно – с 55,2% до 57,8%. В то же время в экспериментальной группе данная способность возросло в 2018-2019 учебном году с 55,8% до 71,2% после завершающего эксперимента в 2020-2022 учебном году.

Показатели по использованию профессиональных знаний и навыков у студентов контрольной группы за время экспериментальной работы изменилось с 32,4% в 2018-2019 учебном году до 32,1% в 2020-2022 учебном году. В экспериментальных группах число студентов, готовых активно использовать профессиональные знания и навыки, более высоки и выросли с 33,6% в 2018-2019 учебном году до 56,9% в 2020-2022 учебном году. При этом коэффициент эффективности по использованию математических знаний составил – 1,23, а коэффициент использования профессиональных знаний равен – 1,22.

Учебные успехи студентов в использовании приобретенных математических знаний и навыков, в экспериментальных группах показали необходимость в системной работе педагога в следующих направлениях:

1. Улучшение в содержании учебной программы по дисциплине математика, в том числе и в разделе практической работы.

2. Разработать и создать учебно-дидактическую базу, усилив задания и упражнения, содержащие задачи логического, практического и ситуативного характера.

3. Через формирования у студентов навыков логического и математического мышления развивать компетентности в учебной и профессиональной деятельности.

4. Разработать систему взаимодействия аудиторных и внеаудиторных (кружковых, НИРС УИРС и др.) для решения нестандартных задач, требующих логики рассуждения, различных форм мышления и моделей.

5. Вооружение студентов новыми методами и алгоритмами решение математических задач и др.

Основной целью обучения математике и данного исследования было повышение математической компетентности и будущих специалистов. Эксперимент показал, что студенты экспериментальных групп действительно углубили свои учебные и познавательные возможности через овладение приемами математического мышления.

Выводы по третьей главе

1. Экспериментальная работа со студентами гуманитарной специальности проводилась с сентября 2018 года по июль 2022 год в три этапа: констатирующий, поисковый и обучающий.

В задачи констатирующего эксперимента входили:

1. Изучение современной научно – педагогической и учебно-методической литературы по проблеме исследования.

2. Наблюдение и определение уровней сформированности математической и профессиональной компетентности у студентов гуманитарной специальности.

3. Выявление состояния использования студентами математического мышления в курсе «Математика».

В ходе поискового эксперимента были решены следующие задачи:

1. Разработка мероприятий, связанных с определением содержания, методов и средств осуществления эксперимента в экспериментальных группах.

2. Разработка и модернизация содержания курса «Математика» для студентов гуманитарных специальностей, позволяющая более интенсивно формировать у них математическое мышление.

3. Корректировка и использование предложенных для эксперимента приёмов (вариантов), методов и модулей по развитию компетентностей у студентов гуманитарной специальности.

2. По итогам обучающего эксперимента были получены следующие результаты:

1. Среди студентов экспериментальной группы значительно возрос уровень интереса и сознания значимости математического мышления в развитие математической и профессиональной компетентностей.

2. Разработанные методы по развитию компетентности у студентов гуманитарной специальности существенно улучшили эффективности процесса обучения курса «Математика» и сократили время необходимое для подготовки компетентного специалиста.

3. Педагогический эксперимент показал, что студенты гуманитарной специальности, приобретя навыки математического мышления стали с интересом воспринимать математическую информацию и более активно применять теоретические и практические навыки в решении математических и профессиональных задач.

4. Эксперимент показал, что усвоение приемов математического мышления и компетентностный подход в обучение математики повышает не только уровень общего математического образования, но и выполняет общеобразовательные, междисциплинарные и интегрирующие функции курса «Математика».

5. Эффективное использование разработанных методик и вариантов обучения требует от преподавателя вуза применение активных методов и повышает роль педагога в целенаправленном управлении учебным процессом и за самостоятельной работой студентов.

Результаты педагогического эксперимента показали, что в исследовании были достигнуты поставленные цели, задачи исследования и подтверждена эффективность разработанной модели изучения курса «Математика» для студентов гуманитарной специальности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный нами анализ научно-педагогической, учебно-методической литературы, отечественный и зарубежный опыт практической работы и результаты экспериментальной работы по развитию математической компетентности студентов по «Математике» позволили сделать следующие основные выводы по теме исследования.

1. Определена важность и актуальность развитию математической компетентности у студентов через математическое мышление, обусловленное практической потребностью в совершенствовании подходов к математическому образованию в вузах.

Анализ литературных источников позволил определить сущность и структуру математической компетентности студентов в процессе формирования математического мышления.

Выявлены типы мышления (топологическое, порядковые, алгебраическое, метрическое, проектное и др.); уточнены компоненты математической компетентности (знания, самообразование, математическое мышление, опыт, практика); разработаны подходы (контекстные, междисциплинарные, предметно-информационные и др.).

2. Для эффективной и продуктивной образовательной деятельности были выявлены основные условия, способствующие развитию компетентности студентов, и определено как на этот процесс влияет приобретённые студентами навыки математического мышления.

В ходе исследования выявлены и научно обоснованы возможности преподавателя для осуществления более тесного взаимодействия теории и практики профессиональной деятельности по развитию математической компетентности у студентов гуманитариев в процессе изучения курса «Математика». Экспериментально доказано, что успешное формирование математической компетентности зависит от ряда условий:

- наличие устойчивой мотивации у студентов к изучению математики;

– активное применение преподавателем на занятиях различных инновационных технологий и методов обучения;

– проектирование содержания дисциплины «Математика», особенностям и специфики психологии и математическим знаниям студентов гуманитарных специальностей;

– осуществления системной работы по формированию у студентов приемов и навыков мышления.

3. При организации и управлении учебным процессом учитывать и применять различные подходы в обучении математике: формы обучения (лекции, практические занятия, самостоятельная работа, индивидуальная работа); методы обучения (традиционный, интерактивный, проектный, исследовательский), технологии и средства обучения, а также существующие возможности между теоретическими знаниями и практикой его применения. Для этого была разработана теоретическая модель эффективного развития математической компетентности, учитывающие специфику математического мышления студентов гуманитарной специальности.

Разработанная модель состояла из трех компонентов: содержание, методика обучения и форма организации учебного процесса. Из 11 вариантов модели были выявлены два (вариант модели №9, №11), которые в ходе эксперимента показали лучшие результаты.

На завершающем этапе экспериментальной работы учебный процесс проводился в основном по двум отобранным вариантам обучения математике.

4. В ходе экспериментальной работы были использованы различные подходы по развитию математической компетентности студентов гуманитарной специальности.

Полученные результаты экспериментальной работы третьего завершающего этапа эксперимента подтвердили эффективность разработанной модели развития математической компетентности по следующим параметрам: новое содержание дисциплины, инновационные методы обучения и современные формы организации учебного процесса.

Проведенный срез знаний студентов экспериментальных и контрольных групп на завершающем этапе обучения показали эффективность и целесообразность использования разработанных вариантов по усвоенным знаниям $k_1 = 1,42$ по решению задач $k_2 = 1,45$, по самостоятельному использованию знаний $k_3 = 1,31$, что говорит о практической ценности исследования.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Проведенное исследование по развитию компетентности у студентов гуманитарной специальности позволили сформулировать следующие практические рекомендации:

1. При изучении курса математики в вузах необходимо обращать особое внимание на проведение практических и теоретических занятий, уделить внимание процессу формирования математического мышления.
2. Представляется перспективным, расширение и использование разработанных методов и вариантов развития компетентности при изучении других естественнонаучных дисциплин.
3. Полученные результаты позволяют разработать методику варианты 9 и 11 формирования профессиональных компетентностей студентов через различные приемы формирования математического мышления.
4. Необходимо расширить период изучения математики в вузах до двух лет (первый и второй курс), в течение которого возможно полноценное формирование и развитие компетентностного подхода, что позволило бы улучшить и профессиональную компетентность будущих специалистов.
5. Полученные в результате исследования теоретические и практические выводы могут быть использованы при подготовке специалистов гуманитарного профиля, а также при повышении квалификации учителей школ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абдывасиева, З. Педагогические основы математического образования профессиональной подготовке студентов гуманитарных специальностей [Текст]: автореф. дисс. канд. пед. наук: 13.00.02 / З. Абдывасиева, – Бишкек, 2012. – 25 с.
2. Абылкасымова, А. Е. Жогоры мектепке билим берүүүнүн дидактикалык негиздери [Текст] / А. Е. Абылкасымова. – Алматы: Мектеп, 2003. – 160 с.
3. Абубакирова, М.И., Вербицкая, Н. О. Инновационный специалист-мечта работодателя [Текст] / М. И. Абубакирова, Н.О. Вербицкая // Профессиональное образование. Столица. – 2015. – №3. – С.19-21.
4. Агаева, О. Какие типы математического мышления существует? [Текст] Агаева, О. эл. источник: <http://Shkolazhizni.ru/arch:v/o/n-3647>). – С.20.
5. Акматкулов, А. А. Научно – методические основы углубления и расширения знаний студентов по фундаментальным понятиям математики во втузе [Текст] / Дисс. ... докт. пед. наук. автореферат 13.00.02. А. А. Акматкулов. – Бишкек, 2007. – 43 с.
6. Аленичева, Е. В, Ляпина, Е. Д. О формировании информационно-коммуникационной компетентности субъектов педагогического процесса вуза [Текст] / Е. В. Аленичева, Е. Д. Ляпина // Высшее образование сегодня. – 2010. – №2. – С. 48-51.
7. Алиев, Ш. А. Гуманитар багытындагы адистерге математикалык билим берүүүнүн учурдагы маселелери [Текст] / Ш. А. Алиев – Бишкек, 2003. – 210 с.
8. Алиев, Ш. А. Азыркы математика курсу [Текст]/ Окуу куралы: Ш. А. Алиев. – Бишкек: Педагогика, 2004. – 249 с.
9. Алиев, Ш. А. Гуманитар багытындагы адистерге математикалык билим берүүүнүн илимий - дидактикалык негиздери [Текст] / пед. илим. док. дисс. ... автореф. 13.00.02. Ш. А. Алиев. – Бишкек, 2005. – 258 с.

10. Алиев, Ш. А. Гуманитардык адистер үчүн математика курсу боюнча типтүү программа, ЖОЖдордун окутуучулары үчүн методикалык колдонмо [Текст] / Ш. А. Алиев. – Бишкек, 2003. – 6 с.
11. Алешина, Т. Н. Урок математики: использование дидактических материалов с профессиональной направленностью [Текст] / Т. Н. Алешина. – М.: Высшая школа, 1991. – 61 с.
12. Архангельский, С. И. Лекции по теории обучения в высшей школе [Текст] / С. И. Архангельский.– М.: Высшая школа, 1989. – 384 с.
13. Андреев, А. Знания или компетенции? [Текст] / А. Андреев // Высшее образование в России. – 2005. – №2.
14. Анисимов, Н. М. Обучение студентов решению инновационных задач [Текст] / Н.М. Анисимов // Педагогика. – 1998. – № 4. – С. 59-63.
15. Асланов, Р. М., Сабуров, М.С. О модернизации курса дифференциальных уравнений в педвузе [Текст] / Р.М. Асланов. Математическое образование: традиции и современность: Тезисы Федеральной научно-практической конф. – Нижний Новгород, 1997. – С.179-184.
16. Асипова, Н. А. Педагогика высшей школы [Текст] / Н. А. Асипова. – Бишкек: КНУ им. Ж. Баласагына, 2000.
17. Бабанский, Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований [Текст] / Ю. К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1986. – 192 с.
18. Байденко, В. И. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) [Текст] / В. И. Байденко // Высшее образование в России. – 2004. – №11. – С. 3-13.
19. Барашко, Е. Н. Педагогические условия развития математического мышления старших школьников. Автореф. Дисс. ... канд.пед.наук: 13.00.01 [Текст] / Е. Н. Барашко. – Пятигорск, 2015. – 26 с.
20. Байденко, В. И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (Методологические и методические вопросы): метод. пособие.

- [Текст] / В. И. Байденко. М.: Исследов. - центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.
21. Баскаев, Р. М. О тенденциях изменений в образовании и перехода к компетентностному подходу [Текст] / Р. М. Баскаев // Инновации в образовании. – 2007. – №1. – С.10-15.
 22. Батурина, О. Компетенции и роль HR- менеджера [Текст] / О. Батурина. Интернет – портал «Кадровый менеджмент», [www. Hrm.ru](http://www.Hrm.ru)
 23. Бекбоев, И. Б. Окуучулардын математикалык билимин тереңдетүүнүн маселелери [Текст] / И. Б. Бекбоев. –Фрунзе.: Мектеп, 1974.
 24. Бекбоев, И. Б. Жогорку математиканын жалпы курсу [Текст] / И. Б. Бекбоев. – Бишкек.: Мектеп, 1984. –200 с.
 25. Бекбоев, И. Б. К вопросу осуществления связи обучения математике с жизнью [Текст] / И. Б. Бекбоев. – Фрунзе, 1969. – 130 с.
 26. Бермус, А. Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании [Текст] / А. Г. Бермус //Интернет – журнал «Эйдос». 2005. 9 октября [http: //www.eidos.ru/journal /2005/0910-12.htm](http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm). – 92 с.
 27. Беспалько, В. П. Программированное обучение: Дидактические основы. [Текст] / В. П. Беспалько. – М., 1970. – 300 с.
 28. Беляев, Е. Н. Философские и методологические проблемы математики [Текст] / Е. Н. Беляев, В. Я. Перменов. – М.: МГУ, 1991. –215 с.
 29. Библер, В. С. Мышление как творчество. Введение в логику мыслительного диалога [Текст] / В. С. Библер. – М., 1975. – 399 с.
 30. Библер, В. С. Творческое мышление как предмет логики // Вкн.: Научные творчество [Текст] / В. С. Библер. – М., 1969. – С. 167- 220.
 31. Болтянский, В. Г. Проблема политехнизации курса математики [Текст] / В. Г. Болтянский, Л. М. Пашкова. – М.: Математика в школе, 1989. – №5. – С. 3-6.
 32. Болтянский, Т. О. Ситуативные задачи как средство формирования финансово – экономического мышления студентов техникума: дисс. ...

- канд.пед. наук: 13.00.01 [Текст] / Т. О. Болтянский, – Екатеринбург, 2006. – 230 с.
33. Болотов, В. А., Сериков, В. В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе [Текст] / В. А. Болотов, В. В. Сериков // Педагогика. – 2003. – №10. – С. 10-17.
34. Бондаревский, В. Б. Воспитание интереса к занятиям и потребности к самообразованию [Текст] / В. Б. Бондаревский. – М.: Просвещение, 1989. – 144 с.
35. Брейден, Г. Божественная матрица: время пространство и сила сознания. (Пер. с англ.). [Текст] / Брейден Г. – М.: ООО Издательство «София», 2008. – С. 256.
36. Вейль, Г. Математическое мышление [Текст] / Г. Вейль – М.: Наука, 1989. – 400 с.
37. Вербицкий, А. А. Активизация обучения в высшей школе. Контекстный подход [Текст] / А. А. Вербицкий. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
38. Вергасов, В. М. Активизация познавательной деятельности студентов в высшей школе [Текст] / В. М. Вергасов. – Киев: Вища школа, 1995. – 175 с.
39. Воронов, В. Формы проявления знаний студента [Текст] / В. Воронов // Высшее образование в России. – 2005. – №4. – С. 58-61.
40. Выготский, Л.С. Мышление и речь [Текст] / Л.С. Выготский. Собрание сочинений в 6 томах. – М.: Педагогика, 1982, т. 2. – С. 386-413.
41. Выготский, Л. С. Педагогическая психология [Текст] / Л. С. Выготский.– М.: Педагогика – Пресс, 1996. – 479 с.
42. Вяткин, Л. Г., Железновский, И. Г. Опыт развития познавательной самостоятельности студентов [Текст] / Л. Г. Вяткин, Г. И. Железновский// Педагогика. – 1993. – №1. – С. 61-66.
43. Галагузова, М. А. Галагузова, Ю. Н. Интерактивно – дифференцированная профессиональная подготовка специалистов социальной сферы: научно-практический аспект. Монография [Текст] / М. А. Галагузова, Ю. Н. Галагузова. – М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2010. – 224 с.

44. Гейн, А. Г., Некрасов, В. П. Современный контекст компетентностного подхода в общем и высшем образовании в России [Текст] / А. Г. Гейн, В. П. Некрасов // Образовательные технологии. – 2014. – №1. – С.43-55.
45. Герасимова, М. П. Портфолио как инструмент формирования компетенции руководителя [Текст] / М. П. Герасимова // Профессиональное образование. Столица. – 2013. – №6. – С. 40-41.
46. Гнеденко, Б. В. Математика и математическое образование в современном мире [Текст] / Б. В. Гнеденко. – М. Просвещение, 1985. – 192 с.
47. Громько, Ю. В. Понятие и проект в теории развивающего образования [Текст] / Ю. В. Громько // Известия РАО. – 2000. – С. 38-43.
48. Государственный образовательный стандарт среднего общего образования Кыргызской Республики» от 21 июля 2014 года № 403 [Текст]. – Бишкек: Министерство образования и науки Кыргызской Республики. – 2014.
49. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [Текст]: по направлению Педагогическое образование (бакалавр). – Бишкек, 2013.
50. Головачева, В. Н. Разработка комплекса критериев анализа ответов обучаемого в экспертных системах контроля и оценки знаний [Текст] / В. Н. Головачева, Н. И. Томилова, Г. Б. Абилдаева // Интеграция образования. – 2019. – №23(3). – С. 440-457.
51. Головина, О. В. Структурно – функциональная модель формирования историко-математической компетентности студентов педагогического вуза [Текст] / О. В. Головина // Мир науки, культуры и образования. – 2009. – №2. – С.139-143.
52. Граничина, О. А. Математико-статистические методы психолого-педагогических исследований [Текст]: учебно-методическое пособие / О. А. Граничина. – Санкт-Петербург: ВВМ, 2012. – 113 с.
53. Грибин, О. Н. Формирование информационной компетентности студентов педагогического вуза [Текст]: Монография / О. Н. Грибан. – Екатеринбург: ФГБОУ ВПО «УГПУ», 2015. – 162 с.

54. Дахин, А. Н. Моделирование компетентности участников открытого образования [Текст] / А. Н. Дахина. – Москва: ННН школьных технологий, 2009. – 290 с.
55. Давыдов, В. В. Проблемы развивающего обучения [Текст] – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
56. Дьяконов, Б. П. Процессный подход в управлении образованием: «за» и «против» [Текст] / Б. П. Дьяконов // Профессиональное образование. Столица. – 2014. – №4. – С. 24-26.
57. Десятирикова, Л. А. Формирование готовности будущих бакалавров педагогического образования к использованию компьютерных средств в профессиональной деятельности [Текст]: автореф. дис. ...канд. пед. наук:13.00.08. / Л. А. Десятирикова. – Тальятти, 2015. – 26 с.
58. Елизарев, А. А. Информационные технологии в управлении образовании [Текст]: Программа и методические рекомендации / А. А. Елизарев. – М.: НФПК, 2006. – С.7-8.
59. Епишев, О. Б. Технология обучения математике на основе деятельного подхода [Текст] / О. Б. Епишев: – М.: Просвещение, 2008. – С. 203-224.
60. Ермолаева, С. С. Педагогическое проектирование в вузовском образовании [Текст] / С. С. Ермолаева // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. Электронный ресурс. [http:// www.jurnal.org](http://www.jurnal.org).
61. Жакынбекова, А. С. Новые информационные технологии в системе образования как способ повышения качества образования А. С. Жакынбекова // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. Серия 5. Вып.1. – 2008. – С. 18-20.
62. Загвязинский, В. Н. Методология и методика дидактических исследований [Текст] / В. Н. Загвязинский. – М.: Педагогика, 1982. – 162 с.
63. Занаев, С. С. Структура и содержание компетентности учителя [Текст] / С. С. Занаев. – М., 2006.

64. Закон «Об образовании» [Текст]: сб. нормативно-правовых актов в области образования Кыргызской Республики. Выпуск1. – Бишкек, 2004. – С.13-56.
65. Занков, Л. В. Обучение и развитие [Текст] / Л. В. Занков. – М.: Педагогика, 1995. – 440 с.
66. Захаренко, Н. Д., Князев, М. Д., Круглов, А. Н. Использование информационных технологий в учебном процессе [Текст] / Н. Д. Захаренко, М. Д. Князев, А. Н. Круглов // Специалист. – 1999. – №6. – С.15-17.
67. Зеер, Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход [Текст] / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк. – Москва: Московский психолого – социальный институт, 2005. – 216 с.
68. Зеер, Э. Ф., Сыманюк, Э. Компетентностный подход к модернизации профессионального образования [Текст] / Э. Ф. Зеер, Э. Сыманюк // Высшее образование в России. – 2005. – №4. – С. 23 – 30.
69. Зимняя, И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? [Текст] / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2006. – №8. – С. 20-26.
70. Зимняя, И. А. Компетенция и компетентность в контексте компетентностного подхода в образовании. [Текст] / И. А. Зимняя // Ученые записки национального общества прикладной лингвистики. – 2013. – №4. – С. 16-31.
71. Зимняя, И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования [Текст] / И. А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – №5. – С. 34-42.
72. Зотова, Н. К. Проектирование развивающей модели аттестации педагогических работников. Теория и практика [Текст] / Н. К. Зотова. – М.: Флинтс. – 2014. – 103 с.
73. Змеёв, С. Н. Компетенция и компетентности преподавателя высшей школы XXI в. [Текст] / С. Н. Змеёв // Педагогика. – 2012. – №5. – С. 69-14.

74. Исламова, З. Н. Информатизация и технологизация воспитательной среды педвуза [Текст] / З. Н. Исламова // Профессиональное образование. Столица. – 2013. – №5. – С.10-11.
75. Кайдыева, Н. К. Научно – дидактические основы компьютерного математического образования для студентов гуманитарных специальностей (на примере филологии) [Текст]: Автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Н. К. Кайдыева. – Бишкек, – 2011. – 23 с.
76. Казачек, Н. А. Математическая компетентность будущего учителя математики [Текст] / Н. А. Казачек // Известная РГПУИМ А. И. Генцене. – 2010. – №121. – С. 106-110.
77. Как развивать критическое мышление [Текст]: опыт педагогической рефлексии / [И. П. Валькова, И. А. Низовская, Н. П. Задорожная, Т. М. Буйских]. – Бишкек. 2005. – С. 83-84.
78. Калдыбаев, С. К. О роли практико – ориентированных задач в обучении математике [Текст] / С. К. Калдыбаев, А. К. Макеев // Инновационные науки. – 2015. – №10. – С. 110-114.
79. Канель – Белов, А. Я. Как решают нестандартные задачи [Текст] / А. Я. Канель – Белов, А. К. Ковальджи. – Москва: МЦНМО, 2008. – 96 с.
80. Кан – Калик, В. А., Никандров, Н. Д. Педагогическое творчество [Текст] / В. А. Кан-Калик, Н. Д. Никандров – М.: Педагогика, 1998. – 144 с.
81. Каплунович, И. Я. Развитие структуры пространственного мышления [Текст] / И. Я. Каплунович // Вопросы психологии. – 1986. – №2. – С. 56-66.
82. Кедейбаева Д. А. Педагог – бакалаврларга математика курсун окутууну жанылоонун дидактикалык негиздери [Текст] / Автореферат дисс. ... канд. пед. наук: 13.00. 02. Д. А. Кедейбаева. Бишкек, 2015. – 23 с.
83. Колесникова, И. А. Педагогическое проектирование [Текст]: Учебное пособие для высшего учебного заведений / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова – Сибирская. – М.: Академия, 2005. – 288 с.

84. Колмакова, Н. А. Формирование готовности студентов педвуза к развитию логического мышления младших школьников [Текст]: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.08 [Текст] / Н. А. Колмакова. – Шадринск, 2000. – 191 с.
85. Концепция развития образования в Кыргызской Республике до 2030 года. – Бишкек, 2021. – 28 с.
86. Корсунова, О. Ю. Педагогические условия организации интеллектуально-творческих ученических олимпиад [Текст]: дис. ...канд. пед. наук: 13.00.01. О. Ю. Корсунова. – М. 2003. – 170 с.
87. Копаева, Н. Н. Информатизация – важнейший ресурс управления муниципальной системой образования [Текст] / Н. Н. Копаева // Народное образование. – 2012. – №4. – С.130-139.
88. Косатая, В. М. Управление самостоятельной работой при обучении математике [Текст] / В. М. Косатая. – Тамбов, 1981. – 64 с.
89. Краевский, В. В. Методологический анализ проблемы научного обоснования обучения [Текст] / В. В. Краевский –М.: Педагогика, 1988. – 264 с.
90. Красильникова, В. А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании [Текст]: Учебное пособие / В. А. Красильникова. – Оренбург: ГОУОГУ, 2006. – 235 с.
91. Кубенкулова, Ж. Т. Педагогические основы формирования ИКТ-компетенции учащихся колледжей. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук по спец.: 13 00 01. [Текст] / Ж. Т. Кубенкулова. – Бишкек, 2017. – 23 с.
92. Кудрявцев, Л. Д. Современная математика и ее преподавание [Текст] / Л. Д. Кудрявцев. – М.: Наука, 1983. – 176 с.
93. Кузьмина, Н. В. Профессионализм деятельности преподавателя [Текст] / Н. В. Кузьмина. – М., 1989.
94. Кукарцева, Т. А. Модель специалиста как образ современного профессионала [Текст] / Т. А. Кукарцева // Высшее образование сегодня. – 2010. – №9. – С.40-42.

95. Кязимов, К. Г. Формирование и развитие инновационной образовательной среды вуза: Монография. [Текст] / К. Г. Кязимов. – М.: Изд-во «АТНСО», 2012. – 130 с.
96. Лаврентьев, Г. В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов [Текст] / Г. В. Лаврентьев, Н. А. Неудалина – Барнаул: изд: АГУ, 2004. – 146 с.
97. Ланда Л. Н. Умение думать. Каа ему учить? [Текст] / Л. Н. Ланда. М.: Знание, 1975, – 64 с.
98. Ларин, С. В. Об изучении в педвузах школьной математики [Текст] / С. В. Ларин // Математика в школе, 1990. – №4. – С.13.
99. Леднев, В. С., Никандров, Н. Д., Рыжаков, М. В. Государственные образовательные стандарты в системе общего образования: теория и практика [Текст] / В. С.Леднев, Н. Д. Никандров, М. В. Рыжаков. – М., 2002. – С. 384.
100. Леонтьев, А. А. Психологические аспекты личности и деятельности [Текст] / А. А. Леонтьев. – М., 1978.
101. Лернер, И. Я. Дидактические основы методов обучения [Текст] / И. Я Лернер. - М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
102. Луканкин, Г. Л. Научно-педагогические основы профессиональной подготовки учителя математики в педагогическом институте [Текст] / Г. Л. Луканкин автореф. дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. – Ленинград, 1983. – 52 с.
103. Мамбетакунов, Э. М. Методология и качество педагогических исследований [Текст] / Э. М. Мамбетакунов, – Бишкек, 2006. – 105 с.
104. Мамбетакунов, Э. М. Содержание и технологии формирования профессиональной компетенции педагога в вузе [Текст] / Э. М. Мамбетакунов, У. Э. Мамбетакунов, Ж. Мамбетакунова // Вестник КНУ им. Ж. Баласагына. – 2017. – №3 (91). – С. 129-132.
105. Маркова, А. К. Психология профессионализма [Текст] / А. К. Маркова. – М., 1996. – 120 с.

106. Матвойкина, В. П. Модель формирования математической компетентности студентов университета [Текст] / Матвойкина В. П. // Вестник ОГУ. – 2012. – №2. – С.115-120.
107. Маслова, Ю. Н. Выбор содержания и форм обучения, обеспечивающих развитие познавательной активности и самостоятельности студентов педвузов / Материалы региональной научно-практической конференции «Инновационная деятельность учебных заведений» [Текст] / Ю. Н. Маслова – Усмань, 2005. – С. 173-174.
108. Матушкин, Н. Н., Столбова, Н. Д. Методологические аспекты разработки структуры компетентностной модели выпускника высшей школы [Текст] / Н. Н. Матушкин, Н. Д. Столбова // Высшее образование сегодня. – 2009. – №5. – С. 24-29.
109. Менчинская, Н. А. Обучение и умственное развитие (обучение и развитие) [Текст] / Н. А. Менчинская. – М.: Просвещение, 1966. – 231 с.
110. Наумов, Н. Д. Компетентностный подход в образовании: психолого – антропологический аспект [Текст] / Н. Д. Наумов // Психология обучения. – 2010. – №7. – С. 58-63.
111. Мордкович, А. Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте [Текст] / А. Г. Мордкович. Дисс. ...док – ра.пед.наук, М., 1986. – 43 с.
112. Национальная Стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы [Текст]: утвержден Указом Президента Кыргызской Республики от 31 октября 2018 г. Газета «Эркин Тоо». –С. 2-3.
113. Наумов, Н. Д. Компетентностный подход в образовании: психолого-антропологический аспект [Текст] / Н. Д. Наумов // Психология обучения. – 2010. – №7. – С. 69-82.
114. Новиков, Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях [Текст] / Д. А. Новиков. М.: МЗ – Пресс, 2004, – 67 с.
115. Нечаев, В. Д. Через контекст к модулям: опыт МГГУ им. М. А. Шолохова [Текст] / В. Д. Нечаев // Высшее образование в России. – 2010. – №6. – С. 3-10.

116. М. В. Носков, В. А. Шершнева. О дидактическом базисе высшей школы и математической подготовке компетентного инженера [Текст] / Носков, М. В., Шершнева В. А. // Педагогика – 2010. – №10. – С. 40-45.
117. Носков, М. В. Компетентностный подход к обучению математике [Текст] / М. В. Носков // Высшее образование в России. – 2005. – №4. – С. 36-39.
118. Носков, М. В., Шершнева, В. А. Математическая подготовка как интегрированный компонент компетентности инженера / Анализ Государственных стандартов [Текст] / Н. В. Носков, В. А. Шершнева // AlmaMater. – 2005. – №7. – С. 53-60.
119. Невмержицкая, Е. В. Межрегиональный ресурсный центр: инновационные методы [Текст] / Е. В. Невмержицкая // Профессиональное образование. Столица. – 2012. – №9. – С. 36-37.
120. Околелов, О. П. О сущности активных методов обучения [Текст] / О. П. Околелов // Высшее образование в России. – 1993. – № 3. – С. 159-165.
121. Ориентированная стратегия профессиональной подготовки педагога: Коллективная монография /под ред. Л. Е. Шапошникова, В. В. Николиной, О. А. Сафоновой [Текст] / Л. Е. Шапошников, В. В. Николина, О. А. Сафонова. – Н. Новгород, 2011. – 203 с.
122. Основы педагогического мастерства. Для вузов: под редакцией И. А. Зюзина [Текст]. – М.: Просвещение, 1989. – 302 с.
123. Павлова, Л. В. Познавательные компетентностные задачи как средство формирования предметно-профессиональной компетентности будущего учителя [Текст] / Л. В. Павлова // Известие гос.пед. университета им. А. Н. Герцена. – 2009. – №113. – С. 37-41.
124. Павлова, Л. В. Компетентностные задачи как средство совершенствовании профессиональной подготовки будущего учителя математики [Текст]: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Л. В. Павлова. – Псков, 2010. – 23 с.
125. Паршина, Л. Г. Педагогическое условие формирования компетенций студентов педвузе в процессе освоения мультимедиа [Текст] / Л. Г. Паршина //

[http://www.dissercat.com/content/pedagogicheskie – usloviya – formirovaniya – kompetentsii – studentov – pedvuza – v – protsesse – osvoeniya – multimediya.](http://www.dissercat.com/content/pedagogicheskie-usloviya-formirovaniya-kompetentsii-studentov-pedvuza-v-protsesse-osvoeniya-multimediya)

126. Пиаже, Ж. Логика и психология [Текст] / Ж. Пиаже. В кн.: Избранные психологические труды. М.: Просвещение, 1969. – С. 567-612.
127. Пидкасистый, П. Н. Организация учебно-познавательной деятельности студентов [Текст] / Пидкасистый, П. Н. – М., 2005. – 144 с.
128. Пойя, Ж. Как решать задачу? [Текст] учебное пособие / Ж. Пойя. – М., 2010. – 208 с.
129. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст]: учеб. Пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Е. С. Полат, М. Н. Бухаркин, М. В. Макеева. – М.: Академия, 1999. – 224 с.
130. Плюхина, С. В., Силкина, Н. В. Модернизация и компетенция [Текст] / С. В. Плюхина, Н. В. Силкина. // Профессиональное образование. Столица. – 2012. – №3. – С. 33-36.
131. Пиралова, О. Ф. Методология исследования оптимизации профессионального образование в системе многоуровневого образования [Текст] / Ю. Ф. Пиралова // Содержание, формы и методы обучение в высшей школе: аналитические обзоры по основным направлениям развития высшего образования / ФИРО. Вып. С.М, 2010.
132. Пиралов, О. Ф. Оптимизация профессионального обучения студентов в условиях инженерно-технического вузе // Высшее образование сегодня. – 2011. – №6. – С. 48-50.
133. Пиявский, С. А. Информатизация и компетентностный подход [Текст] / С. А. Пиявский // Alma Mater. – 2010. – №2. – С. 24-29.
134. Погосова, М. А. Опыт МГУ: Новые методы преподавания [Текст] / М. А. Погосова. // Профессиональное образование. Столица. – 2014. – №4. – С. 33-36.
135. Подласый, И. П. Исследование закономерностей дидактического процесса [Текст] / И. П. Подласый. – Киев: Вища школа, 1993. – 172 с.

136. Пономарева, Е. Н. Инновационно-креативная компетентности в структуре профессиональной деятельности преподавателя [Текст] / Е. Н. Пономарева // Высшее образование сегодня. – 2010. – №2. – С.42-47.
137. Пономарева, О. Я. Формирование модели компетенций AR – специалиста [Текст] / О.Я. Пономарева // Профессиональное образование. Столица. – 2010. – №12. – С. 26-28.
138. Постолюк, Н. Ю. Творческий стиль деятельности: педагогический аспект [Текст] / Н. Ю. Постолюк. – Казань: КГУ, 1997. – 204 с.
139. Просветова, А. В. Проектирование учебно-методических комплексов в СПО [Текст] / А. В. Просветова // Профессиональное образование. Столица. – 2012. – №10. – С. 44-45.
140. Расулова, З. А., Тороев, Ы. Т. Болочок мугалимдердин жалпы билим берүүдөгү компетенттүүлүктөрүн калыптанышындагы мектеп дисциплиналарынын ролу / Аттуу ХХУ1 Республикалык педагогикалык окуулардын материалдар “Класстык сааттардын жана гуманитардык предметтердин алкагында өсүп келе жаткан муунду ыймандуулук маданиятына тарбиялоо көйгөйлөрү” [Текст] / З. А. Расулова, Ы. Т. Тороев. – Бишкек, 2017. – С. 242-246.
141. Развитие творческой активности студентов: опыт, проблемы, перспективы [Текст]. – Воронеж: ВГУ, 1991. – 159 с.
142. Рашидов, Х. Ф. Теоретико – методическое и социально-педагогические основы развития среднего специального, профессионального образования в Узбекистане [Текст] / Х. Ф. Рашидов. Автореф. дисс. ... докторских педагогических наук: 13.00.01. – Ташкент. 2005. – 47 с.
143. Рейтман, У. Р. Познание и мышление. Моделированию на уровне информационных процессов [Текст] / У. Р. Рейтман. Пер. с англ. Под ред. А. В. Наполкова. – М.: Мир, 1968. – 400 с.
144. Результаты исследования «Инновационные специалисты в Российском бизнесе». – URL:<http://www.slideshare.net/AgencyKontak/ss-10085138>.

145. Ряузова, О. Ю. Креативная компетентность в структуре основных компетенций преподавателя вуза [Текст] / О. Ю. Ряузова // Высшее образование сегодня. – 2010. – №9. – С. 43-44.
146. Розов, Н. Х. Математика в высшем образовании [Текст] / Розов Н. Х., 2003. – №1.
147. Садовников, Н. В. Фундаментализация современного вузовского образования [Текст] / Садовников Н. В. // Педагогика. – 2005. – №7.
148. Савостьянова, Н. Л. Формирование исследовательской компетентности в процессе профессиональной подготовки студентов экономических специалистов вузов [Текст] / Н. Л. Савостьянова // Высшее образование сегодня. – 2010. – №9. – С. 45-48.
149. Сазонова, Л. А. Развитие математического мышления, учащегося в модульном обучении. Автореф.дисс. ...кан.пед.наук по специальности: 13.00.01 [Текст] / Л. А. Сазонова. – Оренбург, 2006. – 24 с.
150. Саранцев, Г. И. Современное методическое мышление как ключевая компетенция педагога [Текст] / Г. И. Саранцев // Педагогика. – 2014. – №3. – С. 2-11.
151. Саранцев, Г. И. Формирование современного методического мышления студентов педагогического вуза [Текст] / Г. И. Саранцев // Педагогика. – 2011. – №10. – С. 38-46.
152. Селезнева, Н. А. Размышление о качестве образования: международный аспект [Текст] / Н. А. Селезнева // Высшее образование сегодня. – 2004. – №4.
153. Сергеева, В. В. Проблемы и пути повышения качества подготовки учительских кадров в педагогических вузах Казахстана [Текст] / В. В. Сергеева // Высшее образование сегодня. – 2011. – №3. – С. 12-16.
154. Сергеев, Н. К. Университетское педагогическое образование в современных условиях [Текст] / Н. К. Сергеев // Педагогика. – 2011. – №10. – С. 47-56.

155. Сергеева, Е. В. Критерии определяющие уровни развития математической компетентности студентов [Текст] / Е. В. Сергеева // Мир науки. – 2016. – №4.
156. Сериков, В. В. Образование и личность: теория и практика проектирования педагогических систем [Текст] / В. В. Сериков. – М.: Логос, – 271 с.
157. Сураганова, З. А. Модернизация образовательного госстандарта по курсу граждановедение на компетентностной основе [Текст] / З. А. Сураганова // Известия Кыргызской академии образования. – 2015. – №3. – С. 339-342.
158. Сухачёв, В. И., Валиев, Ш. З. Как сформировать и оценить компетентность будущего менеджера? [Текст] / В. И. Сухачёв, Ш. З. Валиев // Высшее образование сегодня. – 2010, – № 4. – С. 54-56.
159. Син, Е. Е., Тороев, Ы.Т. Роль информационно-методической компетенции в вузовском образовании [Текст] / Е. Е. Син, Ы. Т. Тороев // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – 2016. – №5. – С. 190-193.
160. Син, Е. Е. О возможности использования математической модели в учебной деятельности вуза [Текст] / Е. Е. Син. // Известия КАО. – 2011. – №3. – С. 48-55.
161. Скаткин, М. Н. Проблемы современной дидактики [Текст] / М. Н. Скаткин. – М.: Просвещение, 1988. – 96 с.
162. Скорняков, А. Ю. Формирование исследовательских компетенции в обучении математике будущих бакалавров педагогического образования с использованием информационно-коммуникативной среды. Автореф. дисс. ... канд. пед. наук по спец: 13.00 02. – Ярославль, 2013. – 23 с.
163. Слостенин, В. А. О современных подходах к подготовке учителя // Технология психолого-педагогической подготовки учителя к воспитательной деятельности [Текст] / В. А. Слостенин. – Барнаул, 1996.
164. Слостенин, В. А., Каширин, В. П. Психология и педагогика: учебник [Текст] / В. А. Слостенин, В. П. Каширин. – М., 2001. – С. 1-15.

165. Смирнов, И. П. Человек – образование – профессия и личность. [Текст] / И. П. Смирнов. Монография: УМИЦ «Граф – Пресс», 2002. – 188 с.
166. Смирнов, И. П. Профессиональное образование и производство [Текст] / И. П. Смирнов // Профессиональное образование. Столица. – 2009. – №6. – С. 42-47.
167. Смолкин, А. М. Методы активного обучения [Текст] / А. М. Смолкин – М.: Высшая школа, 1997. – 176 с.
168. Смыковская, Т. К., Головина, Н. Н. Проектный метод развития интеллектуальных умений [Текст] / Т. К. Смыковская, Н. Н. Головина // Профессиональное образование. Столица. – 2013. – №5. – С. 35-36.
169. Сорокина, Т. М. Развитие профессиональной компетенции будущих учителей начальной школы [Текст] / Т. М. Сорокина. – Н. Новгород, 2002. – С. 1-5.
170. Соснин, Н. В. Модульность в структуре содержания обучения в компетентностной модели высшего профессионального образования [Текст] / Н. В. Соснин // Высшее образование сегодня. – 2009. – №7. – С. 23-25.
171. Соснин, Н. В. Проблема структуры содержания обучения в компетентностной модели высшего профессионального образования [Текст] / Н.В. Соснин // Высшее образование сегодня. – 2012. – №7. – С. 15-18.
172. Стародубцева, В. А., Киселёва, А. А. Самообразование педагога в медиасреде [Текст] / В.А. Стародубцева, А. А. Киселева // Народное образование. – 2012. – №6. – С. 176-179.
173. Столбова, Н. Д. Проектирование целей и результатов основных образовательных программ высшего профессионального образования в компетентностном формате [Текст] / Н. Д. Столбова. – Пермь, 2008. – 114 с.
174. Столбова, Н. Д. Механизмы управления содержанием компетентностно-ориентированной основной образовательной программы вуза [Текст] / Н. Д. Столбова // Высшее образования сегодня. – 2011. – №3. – С. 32-37.

175. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний [Текст] / Н. Ф. Талызина. – М.: МГУ, 1975. – 175 с.
176. Татур, Ю. Г. Компетентностный подход в описании результатов и проектировании стандартов высшего профессионального образования [Текст] / Ю. Г. Татур. – М., 2004. – 118 с.
177. Тестов, В. А. Фундаментальность образования: Современные подходы [Текст] / Тестов, В. А. // Педагогика. – 2006. – №4. – С. 38-49.
178. Тестов, В. А. Стратегия обучения математике [Текст] / В. А. Тестов. – М., 1999. – 304 с.
179. Тихомиров, О. К. Информационная и психологическая теория мышления [Текст] / О. К. Тихомиров // Вопросы психологии. – М., 1974. – №1. – С. 40-48.
180. Тонконогая, Е. П. Культура педагогического исследования [Текст] / Е. П. Тонконогая. – М., 1993.
181. Төрөгелдиева, К. М. Математиканы окутуунун теориясы жана методикасы. I бөлүк [Текст] / К. М. Төрөгелдиева. – Бишкек, 2014. – 271 с.
182. Төрөгелдиева, К. М. Математиканы окутуунун теориясы жана методикасы. II бөлүк [Текст] / К. М. Төрөгелдиева. – Бишкек, 2014. – 316 с.
183. Тороев, Ы. Т., Син, Е. Е. Методическая компетенция как элемент профессиональной подготовки будущего учителя / Материалы международной научно-практической конференции: Фундаментальные и прикладные исследования: от теории к практике [Текст] / Ы. Т. Тороев, Е. Е. Син // Фундаментальные и прикладные исследования: от теории к практике. – Воронеж, 2017. – С. 173-177.
184. Тороев, Ы. Т. Формирование общепрофессиональной компетенции у будущих учителей гуманитарного направления. [Текст] / Ы. Т. Тороев // Известия Кыргызской академии образования. – 2017. – № 2. – С. 118-122.
185. Тороев, Ы. Т., Расулова, З. А., Балтабаев, А. Г. Информация как активный компонент управления учебным процессом в вузе [Текст] / Ы. Т. Тороев, З.

- А. Расулова, А. Г. Балтабаева // Известия вузов Кыргызстана. – 2016. – №10. – С. 145-148.
186. Факультет педагогического образования. Вести МГУ им. Ю. М. Ломоносова // Московский университет. – 2012. – №18-19.
187. Филатов, А. П. Процесс формирования методической компетентности при освоении аудиовизуальных технологии обучения [Текст] / Филатов // Научные обеспечение системы повышения квалификации кадров. – 2013. Выпуск1 (14). – С. 129-132.
188. Фопель, К. Как научить детей сотрудничать? Психологические игры и упражнения. Пер. с нем. В 4-х томах – Т.1. 2-е издание [Текст] / К. Фопель. – М.: Гепезис, 2000. – С. 7-17.
189. Фролов, Ю. В., Махотин, Д. А. Компетентностная модель, как основа оценки качества подготовки специалистов [Текст] / Ю. В. Фролов, Д. А. Махотин // Высшее образование сегодня. – 2004. – №4.
190. Хинчин, А. Я. Педагогические статьи: преподавание математики. Борьба с математическими штампами [Текст] / Хинчин, А. Я. – М., 2005. – 208с.
191. Хутровский, А. Ключевые компетенции [Текст] / А. Хутровский // Народные образование. –2003. – №5. – С. 55-62.
192. Хутровский, А. В. Типология проектирования ключевых и предметных компетенций [Текст] / А. В. Хутровский // Инновация в общеобразовательной школе. Методы обучения: Сб. научных трудов. – М. 2006.
193. Чалданбаева, А. К. Теоретические основы формирования специальных компетенций учителей биологии в педагогическом вузе [Текст]: дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. / А. К. Чалданбаева, 2017. – С. 259.
194. Чернега, А. В. Рефлексивно-компетентностный подход в процессе подготовки будущего менеджера [Текст] / А. В. Чернега // Высшее образование сегодня. – 2012. – №5. – С. 53-57.
195. Чигарева, Д. В. Место семиотической компетенции в профессиональной подготовке студентов-культурологов с туристической специализацией

- [Текст] / Д. В. Чигарева // Высшее образование сегодня. – 2011. – №6. – С. 32-34.
196. Чистякова, С. Н. Профессиональные компетенции педагога и новые стандарты [Текст] / С. Н. Чистякова // Профессиональное образование. Столица. – 2013. – №4. – С.14-17.
197. Шадрин, В. Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности. [Текст] / В. Д. Шадрин. – М: Наука, 1982. – 183 с.
198. Шапиро, С. И. От алгоритмов к суждению (эксперименты по обучению элементам математического мышления) [Текст] / С. И. Шапиро. – М., 1973. – 289 с.
199. Шарипов, Ф. В. Профессиональная компетентность преподавателя вуза [Текст] / Ф. В. Шарипов // Высшее образование сегодня. – 2010. – №1. – С.72-77.
200. Шемет, О. В. Пространственная организация компетентностно-ориентированного процесса в вузе [Текст] / О. В. Шемет // Педагогика – 2010. – №6. – С. 40-44.
201. Шершнева, В. А. Формирование математической компетентности студентов инженеров вуза [Текст] / Шершнева, В. А. // Педагогика. – 2014. – №5. – С. 62-70.
202. Шесторнин, А. С. Формирование информационной компетентности будущих учителей в образовательной среде педагогического вуза [Текст] / А. С. Шесторнин. – Шуя, 2015. – 209 с.
203. Шикин, Е. В. Гуманитариям о математике [Текст] / Е. В. Шикин, Г. А. Шикина. – М.: АГАР, 1999. – 332 с.
204. Ширяев, Н. В. Психологические условия развития математического мышления старшеклассников. Автореф. дисс. ... канд. психол. наук: 13.00.01. [Текст] / Н. В. Ширяев. – Ставрополь, 2006. – 20 с.
205. Шкарина, Л. В. Юшипицына, Е. Н. Мониторинг компетенций студентов: диагностические карты, портфолио [Текст] / Л. В. Шкарина, Е. Н. Юшипицына // Высшее образование сегодня. – 2012. – №7. – С. 19-27.

206. Шогенова, Ф. А. Региональные аспекты управления качеством профессионального образования [Текст] / Ф. А. Шогенова. // Профессиональное образование. Столица. – 2010. – №7. – С. 39-41.
207. Шемет, О. В. Пространственная организация компетентностно-ориентированного процесса в вузе [Текст] / О. В. Шемет // Педагогика – 2010. – №6. – С. 40-44.
208. Эсаулов, А. Ф. Активизация учебно-познавательной деятельности студентов [Текст] / А. Ф. Эсаулов. – М.: Высшая школа, 1992. – 223 с.
209. Юзвишин, И. И. Основы информациологии [Текст] / И. И. Юзвишин. Учебник. – М.: Международное издательство «Информациология»; «Высшая школа», 2000. – 517 с.
210. Якушина, Е. В. Медиаобразование: как научиться грамотно работать с информацией [Текст] / Е. В. Якушина // Народное образование. – 2012. – №6. – С. 185-189.
211. Nutmacher Walo. Key competencies for Europe [Текст] /...//Report of the symposium Berne, Switzerland 27-30 March, 1966. Council for Cultural Cooperation (COCC) a Secondary Education for Europe. Strasburd, 1977. – P. 11-12.
212. Noskov, M. V., Shershneva, V. A. The Mathematics Education of an Engineer: Traditions and Innovations // Russian Education and Society. [Текст] / M. V. Noskov, V. A. Shershneva // Russian Education and Society. 2007 / v.49 №11.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Анкета

Уважаемые студенты! Просим Вас анонимно ответить на следующие вопросы анкеты.

№п/п	Перечень умений	Варианты ответов			
		Да (%)	Нет (%)	Не знаю (%)	Итого (%)
1.	Умеете ли Вы слушать и записывать математическую информацию?				
2.	Умеете ли Вы строить логическую цепочку в своих рассуждениях по математике?				
3.	Имеете ли Вы определенные навыки математического мышления?				
4.	Способны ли Вы самостоятельно читать математическую информацию и конспектировать прочитанную?				
5.	Применяете ли Вы различные формы мышления в своей учебной деятельности?				
6.	Способны ли Вы применять математические знания в своей деятельности?				
7.	Можете ли определить объект математического мышления?				
Среднее					

Благодарим Вас за ответы!

Вычисление среднего коэффициента студента

Формула среднего коэффициента i -го студента:

$$K_{i\text{ ср}} = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} \quad (1)$$

$$\text{или } K_{i\text{ ср}} = \left(\frac{n_1}{N_1} + \frac{n_2}{N_2} + \frac{n_3}{N_3} \right) \cdot 100\% \quad (2)$$

1. Студент 1 (...) из 30 вопросов теоретического раздела математики правильно ответил на 21. Следовательно, коэффициент K_1 находится по формуле

$$K_1 = \frac{21}{30} \cdot 100\% = 70,0\%$$

Из шести заданий на математическое мышление правильно решил 5 заданий. Тогда K_2 определяется из формулы $K_2 = \frac{6}{10} \cdot 100\% = 60,0\%$

При решении контрольной работы из пяти заданий правильно решил 4 четыре задания. $K_3 = \frac{4}{5} \cdot 100\% = 80,0\%$.

Тогда по формуле (1) средний коэффициент находится следующим образом

$$K_{i\text{ среднее}} = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} = \frac{70,0 + 60,0 + 80,0}{3} = 70,0\%$$

1. Для студента средний коэффициент будет соответствовать следующим результатом:

$$K_1 = \frac{23}{30} \cdot 100\% = 76,6\% ; K_2 = \frac{8}{10} \cdot 100\% = 80\% ; K_3 = \frac{5}{5} \cdot 100\% = 100\% .$$

$$K_{1\text{ средн}} = \frac{70,0\% + 60,0 + 80,0\%}{3} = 70,0\%$$

Средний коэффициент у студента(...)

$$K_{2\text{ средн}} = \left(\frac{23}{30} \cdot 100 + \frac{8}{10} \cdot 100 + \frac{5}{5} \cdot 100 \right) : 3 = 85,5\%$$

Для студента $K_{2\text{ среднее}}$ находится по формуле

$$K_{2\text{ среднее}} = \frac{K_1 + K_2 + K_3}{3} ;$$

$$K_{2\text{ среднее}} = \frac{76,6 + 80 + 100}{3} = 85,5\%$$

$$2. \text{ У студента } K_{3\text{ средн}} = \frac{\left(\frac{20}{30} + \frac{7}{10} + \frac{3}{5} \right) \cdot 100}{3} = 65,5\%$$

3. Средний коэффициент у студента (...) равен

$$K_{4\text{ средн}} = \frac{\left(\frac{25}{30} + \frac{8}{10} + \frac{5}{5} \right) \cdot 100}{3} = 87,7\%$$

Аналогично, по формуле (1) или (2) были определены средние коэффициенты студента контрольной и экспериментальных групп.

Списки студентов контрольной и экспериментальной группы

Группа Ю-1-19 Контрольная группа (37 студ.)	Группа Ю-2-19 Экспериментальная группа (42 студ.)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Абдиадыев Сыймык Абытжанович 2. Абдисалам уулу Адилет 3. Азимбаев Алтынбек Садыкович 4. Джусупбаев Жанат Сапарбекович 5. Ильязбек уулу Санжар 6. Иманкулов Курманбек Айбекович 7. Калмаматов Темирлан Мирбекович 8. Калыкова Нуриза Мадалимбековна 9. Камалова Айсалкын Уларбековна 10. Камчыбеков Манас Бегалиевич 11. Кудайберди уулу Адилет 12. Мажитов Алмаз Мажитович 13. Макишов Камбар Сеитович 14. Мамбеталиева Айза Тенисбековна 15. Маратбек уулу Акжол 16. Нургазиев Алишер Салыйбекович 17. Осмонкул уулу Эрлан 18. Сапаралиева Мадина Жаныбековна 19. Сыйдалыев Адильзакон Талантбекович 20. Тавалдыев Адилет Аскатович 21. Тажибаев Бектур Солтобаевич и т.д. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. АбдибаитовТоломуш 2. Акбаралиева Мунара Жаныбековна 3. Алыбаев Марик Сулайманович 4. Асанова Гулиза Таалайбековна 5. Белекова Жанна 6. Бозкозуев Эрнест Русланович 7. Джээнбекова Диана Марсельевна 8. Имашев Асхат Тагайевич 9. Индикеев Иман Аскарлович 10. Ишенбеков Бексултан Ишенбекович 11. Ишенгазиев Ильяс Адырбекович 12. Газыбаев Бек Садыбекович 13. Караев Эльбурс Шамшарбекович 14. Кошелькова Анна Юрьевна 15. Кошназар уулу Сыймык 16. Маркабаев Алтынбек Эрмекович 17. Мелис уулу Сабабаатыр 18. Мирзаханов Айвар Кодиралыевич 19. Мырсатаев Бектурган Рустамович 20. Насиров Сыймык Шаршенбекович 21. Расулов Темирлан Мирбекович 22. Рустанова Айдана Рустановна 23. Таштемиров Бекжан Жаныбекович 24. Темирбаев Нурмухаммедали 25. Токтогулов Нурадил Кундузбекович 26. Эриков Бектемир Айбекович 27. Эсенкулов Бексултан Жылдызбекович 28. Таштамбеков Калыс Нурматович 29. Узенов Байэл Турдубекович 30. Шадиев Азамат 31. Эргешов Эрлан Нурланович и т.д.

№1. Тестовые задания

1. Что можно узнать, данным произведением $60 \times 60 \times 24 \times 7$, если речь идет о единицах времени?

1) Количество часов в месяце. 2) Количество недель в году. 3) Количество секунд в неделе. 4) Количество минут в сутках.

Ответ: Этим произведением мы можем узнать количество секунд в неделе. В одной минуте 60 секунд, в одном часе 60 минут, в сутках 24 часа, в неделе 7 дней.

2. У Олега 4 разные рубашки и 3 разные пары ботинок. Он собирается на работу и думает, что надеть. Сколько у него вариантов?

Ответ: 1) 3, 2) 4, 3) 12, 4) 7.

3. У него есть четыре, но если их все отрезать, то у него станет целых восемь. О чем идет речь?

Ответ: 1) О диаметре фигуры. 2) О линиях. 3) О шестиугольнике. 4) Об углах четырехугольника

4. Термометр показывает 18 градусов. Сколько градусов покажут 2 таких термометра?

Ответ: 1) 36. 2) 22. 3) 0. 4) 18.

5. Верблюд на протяжении 60 минут может держать ношу 10 пудов. Сколько времени он сможет держать груз в 1000 пудов?

1) Нисколько. 2) Верблюд не выдержит такой вес. 3) Два часа. 4) 10 часов.

Ответ: 10 пудов – это 163 кг. 1000 пудов – 16300 кг. Верблюд не выдержит такой груз.

6. Сколько будет, если один миллиард шесть разделить на два?

Ответ: 1) Сто миллионов один. 2) Полтриллиона три. 3) Пятьсот миллионов три. 4) Два миллиона шесть.

7. Если три дня назад был день, предшествующий вторнику, то какой день будет послезавтра? 1) Суббота, 2) Воскресенье, 3) Понедельник, 4) Вторник.

Ответ: Три дня назад был день, предшествующий вторнику – это понедельник. Значит, сегодня – четверг. Послезавтра будет суббота.

8. Сколько будет 25% от 380? 1) 95. 2) 45. 3) 75. 4) 80.

Ответ: 25% – это $\frac{1}{4}$ часть от 100%. Для того чтобы найти 25% от числа, разделим это число на 4 части. $380 : 4 = 95$

9. Какое число получится, если 3 десятка умножить на 4 десятка?

1) 1200. 2) 120. 3) 12. 4) 7.

Ответ: 3 десятка умножить на 4 десятка будет 120 десятков или 1200. ($30 \cdot 40 = 1200$).

10. Сколько сейчас время, если оставшаяся часть суток в два раза превышает прошедшую? 1) 8 часов. 2) 12 часов. 3) 16 часов. 4) 2 часа.

Ответ: Сейчас 8 часов. В сутках 24 часа. $24 - 8 = 16$. 16 в два раза больше 8.

№2. Контрольная работа

1. Периметр квадрата увеличили на 40%, затем периметр полученного квадрата уменьшили на 40%. У какого из трех квадратов площадь наименьшая?

2. Предложим, что $\frac{3}{2} \leq x \leq 5$ докажите, что $2\sqrt{x+1} + \sqrt{2x-3} + \sqrt{15-3x} < 2\sqrt{19}$.

3. В лаборатории выращены особый вирус и бактерия. Известно, что за секунду вирус может съесть одну бактерию и разделится на две, а уцелевшие бактерии за каждую секунду тоже разделяются на два. Если известно, что вначале в пробирке было 2001 бактерии и 1 вирус, то после какого минимального времени в пробирке окажутся одни вирусы?

4. В остроугольном треугольнике ABC угол A равен 60° . Докажите, что биссектриса одного из углов, образованных высотами BK и CL , проходит через центр описанной окружности.

5. Построить график функции: $y = f(f(f(x)))$, если $f(x) = \frac{1}{1-x}$

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА»**

«СОГЛАСОВАНО»

Проректор по учебно-административной
работе НОУ УНПК «МУК»,
к.ю.н. Карабалаева С.Б.

«_____» _____ 20 г.

«УТВЕРЖДЕНО»

Ректор НОУ УНПК «МУК»,
к.т.н., доцент Савченко Е.Ю.

«_____» _____ 20 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Название дисциплины: МАТЕМАТИКА

Название и код направления подготовки: 530500 ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: Очная

Составитель: Кожомбердиева Н.Б., ст. преподаватель

График проведения модулей

неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
лек.зан.	1	1	1	1	1	1	1	М	1	1	1	1	1	1	1	1	М
сем. зан	1	1	1	1	1	1	1	М	11	1	1	1	1	1	1	1	М

«РАССМОТРЕНО»

На заседании кафедры
«Естественно-научные дисциплины»
НОУ УНПК «МУК»
Протокол № _____
от «_____» _____ 2021 г.
И.о.зав.кафедрой, ст. преп.
Касмалиева ДЖ.С. _____

«ОДОБРЕНО»

На заседании
Учебно-методического объединения
НОУ УНПК «МУК» Протокол № _____
от «_____» _____ 2021 г.
Председатель Учебно-
методического объединения
Матвеева Т.В. _____

«СОГЛАСОВАНО»

Директор Научной библиотеки
НОУ УНПК «МУК»
Асанова Ж.Ш. _____

Бишкек

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. АННОТАЦИЯ	3
1.1. Миссия и Стратегия.....	3
1.2. Цель и задачи дисциплины (модулей).....	3
1.3. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых (ожидаемых) результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате.....	4
1.4. Место дисциплины (модулей) в структуре основной образовательной программы.....	4
2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)	6
4. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ	7
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	36
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЕЙ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)	37
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.....	37
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	37
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	39
6.4. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	39
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	44
7.1. Список источников и литературы.....	44
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модулей).....	44
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	44
8.1. Планы практических (семинарских) и лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению.....	44
8.2. Методические указания для обучающихся, по освоению дисциплины (модулей).....	46
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)	47
10. ГЛОССАРИЙ	48
11. ПРИЛОЖЕНИЯ	48

1. АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Математика» - это составляющая фундаментальной подготовки будущего специалиста, предлагаемый курс предусматривает изучение вопросов о месте и роли математики современном мире.

Изучение математические методы призвано повысить умение логически мыслить студентов. Для юристов (для адекватного понимания смысла текста) еще важно умение оперировать с большими числами и быстро переходить от абсолютных значений к относительным (на душу населения или на единицу площади государства, региона). Нужно не только уметь производить несложные формальные расчеты, но и быстро оценивать требуемые величины без вычислений. Юристы необходимо знать те разделы математики, где эти вопросы изучаются в наиболее явном виде.

1.1. Миссия и стратегия

Миссия. «Подготовка международно - признанных, свободно мыслящих специалистов, открытых для перемен и способных трансформировать знания в ценности на благо развития общества»

Стратегия развития НОУ УНПК «МУК» - создание динамичного и креативного университета с инновационными научно-образовательными программами и с современной инфраструктурой, способствующие достижению академических и профессиональных целей.

1.2. Цель и задачи дисциплины (модулей)

Образовательной целью освоения дисциплины является:

- Обеспечить глубокими научными знаниями и обобщенными навыками естественно-научных дисциплин;
- Подготовка юриста, способного использовать основные законы естественно-научных дисциплин, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при изучении смежных дисциплин, а также в познавательной и будущей профессиональной деятельности;
- Знать общечеловеческие идеи, которые в жизни переплетаются, а в математике выражены наиболее явно, а также понимать и свободно использовать именованные и абстрактные числа и геометрические понятия в своей деятельности.
- углубление математического образования и развитие практических навыков в области прикладной математики, изучение теоретических основ создания комплексов программ в многопроцессорных вычислительных системах.

Задачи дисциплины:

- ознакомление обучающихся с процессом разработки математических методов;
- создание условий для изучения обучающимися процесса разработки математических моделей, методов при решении различных задач научных исследований;
- формирование способности к применению на практике, в том числе умения составлять математические типовых профессиональных задач и находить способы их решений; интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата;
- формирование умения применять аналитические и численные методы решения поставленных задач.

1.3. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате.

1. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

Студент в результате освоения дисциплины «Математики» должен обладать следующими универсальными компетенциями:

- общенаучными (ОК):
- способен использовать базовые положения математических /естественных/ гуманитарных/ наук при решении профессиональных задач (ОК-2);
- способен на научной основе оценивать свой труд, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности (ОК-6).
- инструментальными (ИК):
- способен к восприятию, обобщению и анализу информации, постановке цели и выборе путей ее достижения (ИК-1);
- способен участвовать в разработке организационных решений (ИК-6).

2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

О месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории; о роли математики и информатики в гуманитарных исследованиях; об основных математических методах; математические методы, используемые в судебно-экспертных исследованиях; математические доказательства; основные идеи математического анализа; элементы теории вероятностей; основные понятия математической статистики;

уметь:

использовать методы математического моделирования в юридической деятельности; выбирать методы моделирования систем; использовать современные информационно-коммуникационные технологии в юридической деятельности; применять современные информационные технологии для поиска и обработки правовой информации, оформления юридических документов и проведения статистического анализа информации;

владеть:

основными методами математической обработки информации; методами математической логики; навыками применения естественнонаучных методов исследования при расследовательской работе;

1.4. Место дисциплины (модулей) в структуре ООП ВПО

Учебная дисциплина «Математика» относится к вариативной части профессионального цикла бакалаврской программы «Математика».

Изучение дисциплины «Математика» требует предварительных знаний следующих курсов «Методы оптимизации», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дискретная математика» в объеме, предусмотренном направлением подготовки 010400.68 – «Прикладная математика и информатика»

Раздел 2. Структура дисциплины (модулей)

Структура дисциплины (модулей) для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 кредитах, 34 ч., в том числе аудиторная работа обучающихся с преподавателем 9ч., СРС обучающихся 17 ч.

№ п/п	Раздел, Темы Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущ. контроля успе-ти (по нед семестра) Форма пром. атт-ции(по сем.)
				лек	пр	срс	СРСи П	
1-модуль								80балл
1.	О месте и роли математики в современном мире.	1	1	1	1	1		
2.	Основные понятие матрицы.		1	1	1	1		Тест
3.	Определители.		1	1	1	1		
4.	Минор матрицы.		1	1	1	1		Самостоятельная работа
5.	Невырожденные матрицы.		1	1	1	1	1	
6.	Система линейных алгебраических уравнений.		1	1	1	1	1	Контрольная работа
7.	Понятие о теории множеств.		1	1	1	1	1	
8.	Числа. Числовые послед-сти.		1	1	1	1	1	
2-модуль								80балл
9.	Системы координат.		1	1	1	1		
10.	Непрерывность функции. Производная функции.		1	1	1	1	1	Тест
11.	Дифференцируемость функций.		1	1	1	1	1	
12.	Исследование функции.		1	1	1	1	1	
13.	Первообразная функция.		1	1	1	1	1	Самостоятельная работа
14.	Методы интегрирование.		1	1	1	1	1	
15.	Определенный интеграл.		1	1	1	1	1	
16.	Элементы комбинаторики.		1	1	1	1		Контрольная работа
17.	Итоговая		1	1	1	1		
	Всего			17	17	17	9	

Раздел 3. Содержание дисциплины (модулей)

Содержание дисциплины (модулей) должно состоять из разделов, соответствующих структуре дисциплины, подразделов и отдельных тем с той степенью подробности, которая, по мнению преподавателя-составителя, оптимально способствуют достижению цели и реализации поставленных задач.

№	Наименование раздела, темы дисциплины	Краткое содержание
1-Модуль		
1.	Глава1. О месте и роли математики в современном мире. Основы алгебры.	Элементы алгебры. Матрицы.
2.	Действия над матрицами.	Сложение, вычитание, умножение.
3.	Определители. Правила треугольника.	Определители 2- 3-го порядка. Свойства определителей.
4.	Минор матрицы.	Алгебраическое дополнение.
5.	Невырожденные матрицы.	Обратная матрица.
6.	Глава2. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	Метод Крамера. Метод Гаусса.
7.	Глава3. Операции над множествами.	Сложение, вычитание, разность
8.	Числа. Числовые последовательности.	Предел последовательности. Свойства предела последовательности.
2-Модуль		
9.	Глава4. Системы координат. Понятие функции.	Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.
10.	Непрерывность функции. Производная функции.	Основные формулы производной.
11.	Дифференцируемость функций.	Понятие дифференциала функции. Дифференциал аргумента. Дифференциал функции.
12.	Исследование функции с помощью производной.	Полное исследование, схема исследования функции.
13.	Первообразная функция.	Неопределенный интеграл. Основные формулы интегрирования.
14.	Методы интегрирование.	Интегрирование методом замены переменных. Интегрирование “по частям”.
15.	Определенный интеграл.	Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования определенного интеграла.
16.	Глава5. Элементы комбинаторики.	Перестановка. Сочетание. Размещение. Основы теории вероятностей.
17.	Итоговая работа	Контрольная работа