

**КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. АРАБАЕВА**

ОШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Диссертационный совет д 13.23.681

На правах рукописи

УДК: 378.851 (575.2) (043.3)

ОЙЧУЕВА РОЗА РАКМАНБЕРДИЕВНА

**ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ КУРСУ ПРИКЛАДНОЙ
МАТЕМАТИКИ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Бишкек–2025

Диссертационная работа выполнена на кафедре технологии обучения математики, информатики и образовательного менеджмента Ошского государственного университета.

Научный руководитель: **Алиев Шаршеналы Алиевич**, доктор педагогических наук, профессор Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева

Официальные оппоненты: **Акматкулов Асылбек Акматкулович**, доктор педагогических наук, профессор Кыргызский государственный технический университет имени И.Раззакова

Жапарова Салтанат Нуркожоевна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедры математики, информатики и технологии обучения Иссык-Кульского государственного университета им. К.Тыныстанова

Ведущая организация: Кафедра математики казахского национального женского педагогического университета (010008 Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Гоголя, 114 к1)

Защита состоится 30-мая 2025 года в 13:00 часов на заседании диссертационного совета Д 13.23.681 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора (кандидата) педагогических наук при Кыргызском государственном университете им. И. Арабаева и Ошского государственного университета по адресу: 720023, г. Бишкек, ул. Саманчина,10-а. Идентификационный код онлайн трансляции защиты диссертации: <https://vc.vak.kg/b/132-sip-gst-6u5>

С диссертацией можно ознакомиться в научных библиотеках Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева (720040, г. Бишкек, ул. им. И. Раззакова, 51), Ошского государственного университета (723500, г. Ош, проспект Ленина 331) и на официальном сайте Национальной аттестационной комиссии при Президенте Кыргызской Республики (www.nakkr.kg).

Автореферат разослан 30-апреля 2025г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат педагогических наук, доцент

Казиева Г. К.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность темы диссертации. Для будущих студентов высшего образования, в том числе для организации качественного процесса получения технического образования, необходима подготовка специалистов с инженерно-практическими навыками, что основано на "Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики на 2018–2040 годы" и новых стандартах высшего профессионального образования: "Государственные образовательные стандарты высшего образования (Инженер - бакалавр)". В связи с этим, согласно данным стратегическим документам, в настоящее время перед учебными заведениями, готовящими специалистов по техническим профессиям, стоит задача подготовки творчески активных и инициативных, т.е. нового поколения квалифицированных и компетентных бакалавров-инженеров. Таким образом, требование улучшения математической компетенции, являющейся одним из важнейших элементов профессионального образования, становится особенно актуальным.

Несмотря на то что более десяти лет прошло с начала подготовки нового поколения инженеров-бакалавров, в процессе получения "профессиональных математических знаний" ещё остаются ряд недостатков, например:

- несмотря на то что разработана типовая программа курса "Профессиональная математика", она не полностью реализована, так как учебные материалы и ресурсы не доработаны;
- из-за неразработанности программы обучения профессиональной математике отсутствует достаточная мотивация у студентов для освоения математических курсов, у студентов нет интереса к предмету;
- не соблюдается преемственность между уровнями математического образования;
- в учебном плане нового поколения количество часов, выделенных на общий курс математики, значительно сокращено.

Таким образом, с целью устранения данных недостатков в процессе подготовки будущих инженеров-бакалавров необходимо обновить содержание программы курса "Математика" в соответствии с кредитно-часовой системой, а также разработать современную цифровую технологию преподавания математики, ориентированную на профессию. Это обосновывает актуальность данного исследования.

Связь темы диссертации с крупными научными программами (проектами) и основными научно-исследовательскими работами. Диссертационная работа соответствует тематическому плану научно-исследовательских работ на 2020-2023 годы кафедры автоматизированных систем и цифровых технологий Института математики, физики, техники и информационных технологий ОшГУ.

Методы и методология исследования. Методологической основой исследования являются: теория межпредметных связей и педагогической интеграции; положение интегративного метода обучения в системе высшего профессионального образования; компетентностный метод обучения математике;

системный подход к педагогическому проектированию как часть методики преподавания математики; теория учебной деятельности; деятельностный метод обучения математике в системе высшего профессионального образования.

Цель исследования: обновить содержательную основу профессионально-ориентированного преподавания курса «Прикладная математика» для студентов будущей инженерной профессии, усовершенствовать технологию его преподавания и предложить внедрить его в учебный процесс.

Задачи исследования:

1. Обосновать роль, место и необходимость обучения в теории и практике преподавания курса «Прикладная математика»;
2. Проанализировать опыт совершенствования математического образования, направленного на специальность, определить ситуацию и проблемы;
3. Усовершенствовать технологию преподавания курса «Прикладная математика» будущим студентам инженерного профиля;
4. Проверка эффективности разработанной технологии обучения в педагогическом эксперименте, анализ ее результатов и выработка методических рекомендаций.

Научная новизна работы:

1. Проанализировано содержание курса общей математики в вузах и научно обоснована его несовместимость с обучением математике, направленным на инженерную профессию;
2. На основе принципа отбора учебных материалов, адаптированных к будущей инженерной профессии, подготовлено новое содержание, связывающее курс прикладной математики и профессионально-технические дисциплины;
3. На лекционных и практических занятиях по математике или по курсу «Прикладная математика» определены учебно-исследовательские, методические предложения, направленные на формирование технического мышления, творческих способностей и компетентности студентов, а также установлены принципы формирования математической компетентности в соответствии с технологией преподавания математики по профессии.
4. Эффективность разработанного метода проверена в педагогическом эксперименте и подтверждена научно.

Практическая значимость полученных результатов. Содержание курса математики, направленного на инженерную специальность, в полной мере способствует формированию профессиональной компетентности будущих инженеров. Учебное пособие, подготовленное для студентов в ходе исследования – методические пособия, рекомендации, создают условия для формирования профессиональных знаний, умений и навыков студентов при изучении курса математики. Дидактические материалы, инструменты, методы их использования, подготовленные работы могут найти широкое применение в технических учебных заведениях.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. определить проблемы теории и практики преподавания курса прикладной математики в инженерно-технических вузах;
2. при преподавании курса прикладной математики будущим инженерам

создаются благоприятные условия для совершенствования математических, прикладных, экспериментальных и учебно-исследовательских навыков студентов;

3. по результатам педагогического эксперимента исследования установлено, что преподавание курса прикладной математики в вузах с ориентацией на профессию даст хорошие результаты.

Личный вклад соискателя.

1. Обновлено программное содержание курса прикладной математики, ориентированного на инженерную профессию, разработаны его этапы и практические рекомендации;
2. подготовлены учебно-исследовательские задания, методические пособия, содержащие межпредметные связи курса математики со специальными дисциплинами в учебных планах факультетов, готовящих будущих инженеров-бакалавров;
3. использование в обучении будущих инженеров данных разработок и инновационных методов помогут научить будущих специалистов применять математику, осуществлять формирование у них профессиональной компетентности.

Апробация результатов исследования. Ход и результаты диссертационного исследования обсуждались на международных, республиканских научно-практических конференциях и заседаниях кафедры «Технологии обучения математики, информатики и образовательного менеджмента» ОшГУ. Результаты работы были опубликованы в журналах: "«Вестник ОшГУ» (Ош, 2021), "Общенациональное движение «Бобек» Конгресс ученых Казахстана" (Казахстан, 2020), "Вестник КГТУ имени И.Арабаева" (Бишкек, 2021), "Вестник Кыргызстана" (Бишкек, 2023), "Наука, новые технологии и инновации в Кыргызстане" (Бишкек, 2024), "Вестник ЫГУ имени К. Тыныстанова" (Каракол, 2024), "Международный журнал гуманитарных и естественных наук" (Новосибирск, 2024).

Полнота отражения результатов диссертации в публикациях. По основным результатам диссертационного исследования опубликовано 1 учебное пособие, 14 научных статей. Из них 3 статьи опубликованы в журналах, входящих в систему РИНЦ Казахстана и России, а 11 статей опубликованы в научных журналах, включенных в список Национальной академии наук КР.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из списка условных сокращений, введения, трех глав, заключения, списка литературы из 129 наименований и приложений. Общий объем работы составляет 185 страниц компьютерного текста.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Во введении обосновывается актуальность научно-исследовательской работы, представлены цель, задачи, научная новизна исследования, практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту, личный вклад соискателя, апробация результатов работы, структура и объем диссертации.

Первая глава «Теоретические и практические основы профессионально-ориентированного курса математики для будущих инженеров» посвящена решению первой и второй задач исследования. В рамках данной работы проведён анализ научных исследований таких учёных, как И. Бекбоев, Ш. Алиев, К. Төрөгельдиева, А.Е. Абылкасымова, Е.Ж. Смагулов, Ж.Ж. Есмуханова, Л. В. Васяк, И. В. Дробышева, Е. Г. Евсеева, Л. Б. Гиль, посвящённых развитию подходов к решению обозначенных проблем. Например, Л. Б. Гиль рассматривал интеллектуальное развитие и навыки саморазвития студентов технических вузов в процессе математической подготовки как способ формирования профессиональной компетентности будущих инженеров. Многие ученые в своих исследованиях использовали личностно-ориентированный подход в преподавании математики в технических вузах. В работе Сычевой отмечалось, что для реализации индивидуально-ориентированного метода обучения математике содержание урока математики необходимо дополнить процессуальными компонентами, рассматривающими учащихся как субъектов образования и содержащими информацию, важную для каждого учащегося. Такое персонализированное приложение является дополнением к математическим задачам и, по мнению автора, организацией исследовательской деятельности студентов. О. Н. Ефремова предложила рассматривать интегративные проекты по математике как содержательно-процессуальную составляющую самостоятельной работы студентов технических вузов. Л. М. Глушкова разработала методическую систему математической подготовки студентов технического вуза на основе индивидуально-ориентированного подхода и предложила создать индивидуальное образовательное направление для будущих инженеров. А. Г. Пригодина считает дидактическую адаптацию первокурсников к изучению научных понятий необходимым условием преподавания математики студентам высшей инженерной школы.

По нашему мнению, для повышения эффективности преподавания математики необходимо: использовать методы, ориентированные на личность, повышать мотивацию обучения, организовывать исследовательскую деятельность студентов, визуализировать научные понятия и проблемы с помощью информационных технологий (что особенно актуально в наше время). Если математические и естественнонаучные дисциплины рассматривать как единую предметную область, формирующую основу профессиональной подготовки будущих инженеров, то аналогичные процессы могут быть реализованы в системе высшего образования по техническим направлениям подготовки кадров. Ядром такой интеграции может стать процесс формирования метапредметных понятий и компетенций. Математические понятия, такие как "матрица", "вектор", "производная" и "интеграл", могут рассматриваться как категории на общефилософском, общенаучном и специальном научном уровнях. Эти термины не ограничиваются только областью естественных наук, но также встречаются в гуманитарных науках, что подчеркивает их метапредметный характер.

Мы особенно обращаем внимание на точку зрения Л. П. Слободской в контексте нашего исследования. По его мнению, интеграция учебных дисциплин имеет значение только в том случае, если:

- объекты обучения соответствуют друг другу в рамках учебного предмета или достаточно близки по своему содержанию.
- если в интеграционных учебных предметах используются одинаковые или схожие методы исследования;
- если дисциплины формируются на основе общих закономерностей и общих теоретических концепций.

Во второй главе изложена **теоретико-практическая система реализации технологии профессионально-ориентированного преподавания курса «Прикладная математика»**, в рамках которой раскрываются методы и методология исследования, а также определяются его объект и предмет.

Методы и методология исследования. Методологическую основу исследования составляют следующие положения; теория межпредметных связей и педагогической интеграции; принципы интегративного подхода в системе высшего профессионального образования; компетентностный подход в обучении математике; системный подход к педагогическому проектированию в методике преподавания математики; теория учебной деятельности; деятельностный подход к преподаванию математики в системе высшего профессионального образования.

Объект исследования: процесс преподавания курса математики в высшем учебном заведении.

Предмет исследования: вопросы совершенствования преподавания курса математики в высшем учебном заведении с использованием цифровых технологий.

Одним из важнейших направлений преподавания математики в вузах является реализация прикладной составляющей курса, то есть задача создания и совершенствования нового цифрового подхода к обучению курса «Прикладная математика» для студентов инженерных специальностей (третья задача исследования).

Новая технология преподавания курса состоит из трех этапов:

- **Теоретическая – базовая часть.** В этом разделе представлены аналитические решения математических моделей, которые необходимы для решения профессиональных задач.

- **Численные методы.**

- **Программное обеспечение для численных методов** (компьютерная математика).

В процессе преподавания курса «Прикладная математика» преподаватель должен:

а) продемонстрировать аналитическое решение математической модели, необходимой для решения профессиональной задачи;

в) показать методы приближенных вычислений для той же задачи.

Что касается **компьютерной математики**, то процесс приближенных вычислений будет возложен на кафедру прикладной информатики. Это связано с тем, что в

инженерной практике математические модели переходят к программным компьютерным вычислениям. Поэтому этой технологии было присвоено название **цифровые технологии**.

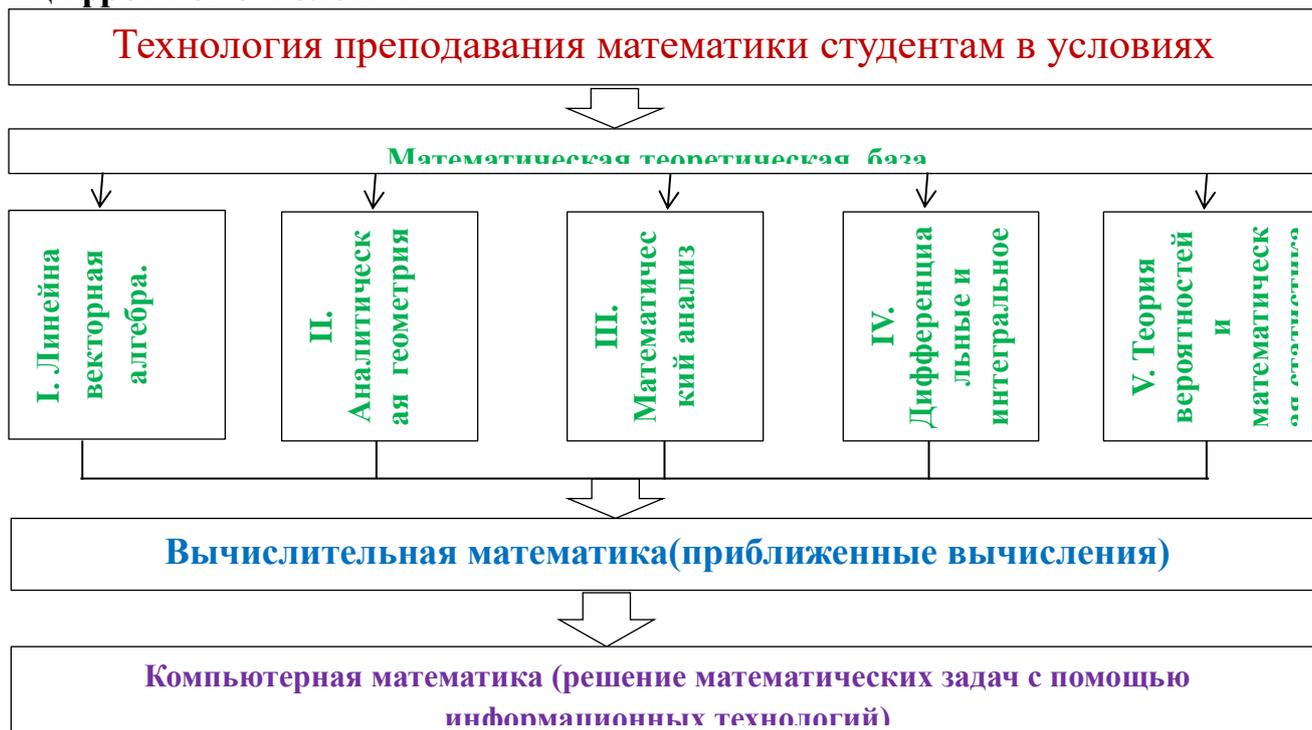


Рисунок 2.1. Предлагаемая технология преподавания курса прикладной математики.

Представим несколько примеров реализации технологии, состоящей из трех стадий.

1. Применение линейной алгебры: **Задача 1.** Завод по ремонту судов города К и заводы по производству транспортных машин устанавливают на корабли высокоэффективные, средней эффективности и низкой эффективности центробежные, поршневые и вихревые насосы. Количество насосов, установленных каждым заводом для каждой категории производительности, представлено в следующей таблице, а именно: количество продукции, произведенной заводом по ремонту судов города К, можно рассматривать как элементы матрицы А, а количество продукции, произведенной заводом по производству транспортных машин, как элементы матрицы В. Запишем это в виде матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} 150 & 240 & 320 \\ 100 & 130 & 175 \\ 25 & 15 & 20 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 280 & 300 & 450 \\ 120 & 150 & 170 \\ 30 & 20 & 18 \end{pmatrix}.$$

В результате вычитания суммы матриц А и В, мы получим матрицу С, которая определяет общее количество продукции на заданном уровне производительности:

$$A + B = C = \begin{pmatrix} 430 & 540 & 770 \\ 220 & 280 & 345 \\ 55 & 35 & 38 \end{pmatrix}$$

Значит, на основе теории матриц можно решить задачи инженерной практики с помощью простых расчетов.

2. Применение аналитической геометрии. Задача 2. Коленчатый вал ОА двигателя вращается с постоянной угловой скоростью $\omega = 10$ рад/с и перемещает поршень В с помощью шатуна АВ с $OA = AB = 80$ см (рис. 1). Составьте уравнение траектории средней точки М шатуна и опишите эту траекторию.

Решение: выберем систему координат как показано на рисунке 1. Находим, что $x = OM' = OA' + A'M'$. Но $OA' = OA \cos \varphi$; $A'M' = AM \cos \varphi = \frac{1}{2}OA \cos \varphi$, поэтому

$$x = \frac{3}{2}OA \cos \varphi = 120 \cos \varphi, \quad y = MM' = MB \sin \varphi = \frac{1}{2}OA \sin \varphi = 40 \sin \varphi.$$

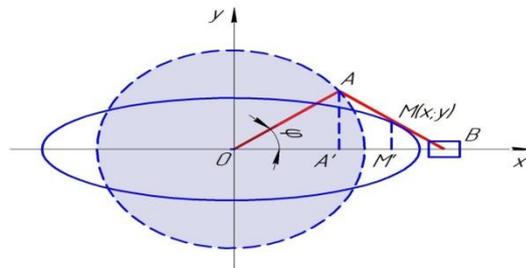


Рисунок 2.2. Отображение траектории точки М шатуна.

Для равномерного вращения угловая скорость равна $\omega = \varphi/t$, поэтому $\varphi = \omega t$.

Поскольку угловая скорость ОА вала двигателя постоянна, $\varphi = \omega t = 10t$, здесь t – время, полученные уравнения являются параметрическими уравнениями траектории точки М. Запишите уравнение траектории в канонической форме, исключая параметр t :

$$\frac{x^2}{120^2} + \frac{y^2}{40^2} = 1$$

Это эллипс с полуосями $a = 120$ см, $b = 40$ см, изображенный на рис. 1.

3. Применение векторной алгебры. Задача 3. Опора боковой крыши ремонтируемого ангара образует прямой угол, ее стороны имеют длину 12 м и 30 м, а угол наклона $i = \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{2}$. Построив координаты, как показано на рисунке 2.3, составьте уравнение наклонных сторон, а также уравнения для граней и ребер. Запишите уравнения для граней и ребер в каноническом виде.

Здесь $i = \operatorname{tg} \alpha = \frac{BO'}{O'K}$

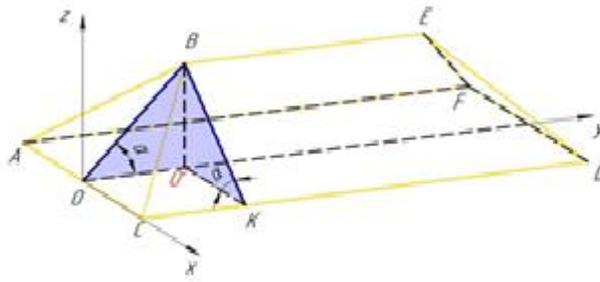


Рисунок 2.3 Проекция боковой крыши ангара

Решение. Так как наклоны крыши одинаковы, уравнения их наклонных сторон можно найти как уравнения плоскостей, проходящих через данные три точки. Координаты точек А, С, D, F в выбранной системе координат следующие: А(-6; 0; 0), С(6; 0; 0), D(6; 30; 0), F(-6; 30; 0).

Координаты точек В и Е:

Из треугольника ВО'К находим $z_B = BO' = O'K \cdot \operatorname{tg}'\alpha = O'K \cdot i = 6 \left(\frac{1}{2}\right) = 3\text{ м}$

Из треугольника ОВО' находим $y_B = OO' = \frac{BO'}{i} = 3:\left(\frac{1}{2}\right) = 6\text{ м}$ Таким образом, координаты точки В: (0;6;3)

Как видно, $z_E = z_B = 3\text{ м}$, $y_E = -30$ $y_B = 24\text{ м}$ то есть координаты точки Е: (0;24;3)

Используя данные координаты точек, мы найдем уравнения наклонных сторон с помощью формулы векторного произведения:

$$ABC: \begin{vmatrix} x + 6 & y - 0 & z - 0 \\ 0 + 6 & 6 - 0 & 3 - 0 \\ 6 + 6 & 0 - 0 & 0 - 0 \end{vmatrix} = 0, \text{ или } y + 2z - 30 = 0;$$

$$DEF: \begin{vmatrix} x - 6 & y - 30 & z - 0 \\ 0 - 6 & 24 - 30 & 3 - 0 \\ -6 - 6 & 30 - 30 & 0 - 0 \end{vmatrix} = 0, \text{ или } y + 2z - 30 = 0.$$

$$BCDE: \begin{vmatrix} x - 0 & y - 6 & z - 3 \\ 6 - 0 & 0 - 6 & 0 - 3 \\ 6 - 0 & 30 - 6 & 0 - 3 \end{vmatrix} = 0, \text{ или } x + 2z - 6 = 0$$

$$ABEF: \begin{vmatrix} x - 6 & y - 0 & z - 0 \\ 0 + 6 & 6 - 0 & 3 - 0 \\ 0 + 6 & 24 - 0 & 3 - 0 \end{vmatrix} = 0, \text{ или } x - 2z + 6 = 0$$

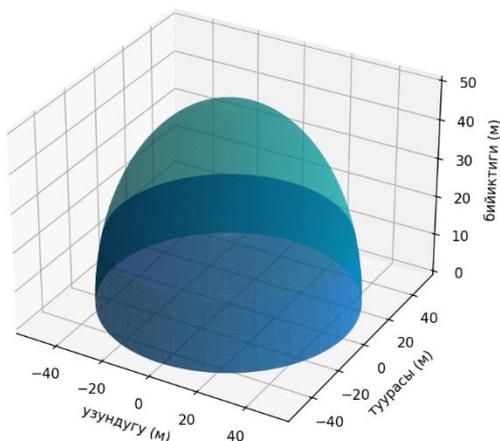
AB, BC, DE, EF и BE являются рёбрами, которые представляют собой линии пересечения соответствующих плоскостей. Их общие и канонические уравнения имеют следующий вид:

$$\text{ребры } AB: \begin{cases} y - 2z = 0 \\ x - 2z - 6 = 0 \end{cases} \quad \text{или} \quad \frac{x+6}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1};$$

$$\text{ребры } B: \begin{cases} y - 2z = 0 \\ x + 2z - 6 = 0 \end{cases} \quad \text{или} \quad \frac{x}{2} = \frac{y-6}{-2} = \frac{z-3}{-1};$$

4. Применение производных. Задача 4

Жарым Шар Резервуарынын ичине суунун көтөрүлүшү



Резервуар в форме полусферы с радиусом R (см) заполняется водой с постоянной скоростью a (л/с). Необходимо определить скорость подъема уровня воды на высоте h (см) и показать, что эта скорость обратно пропорциональна площади свободной поверхности воды.

Решение: Объем жидкости на уровне h равен объему сферического сегмента и определяется по следующей формуле.

$$V = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right)$$

Рисунок 2.4. Полусферический резервуар и его заполнение водой

Дифференцируя это отношение по t и с учетом условия $\frac{dV}{dt} = a$, получаем

$$2\pi h \cdot \frac{dh}{dt} \left(R - \frac{h}{3} \right) - \frac{\pi h^2}{3} \cdot \frac{dh}{dt} = a$$

$$\frac{dh}{dt} = \frac{a}{2\pi R h - \pi h^2}$$

Так как площадь поверхности воды на уровне h равна $2\pi R h - \pi h^2$, мы приходим к выводу, что $\frac{dh}{dt}$ обратно пропорционально площади S .

5. Применение интегралов. Задача 5. Пересечение кривой на плоскости задано параметрическими уравнениями $x = a(t^2 + 1), y = \frac{a}{3}(t^3 - 3t), a > 0$. Эта линия имеет форму окружности. Нужно найти площадь фигуры, ограниченной этой кривой и длину этой кривой.

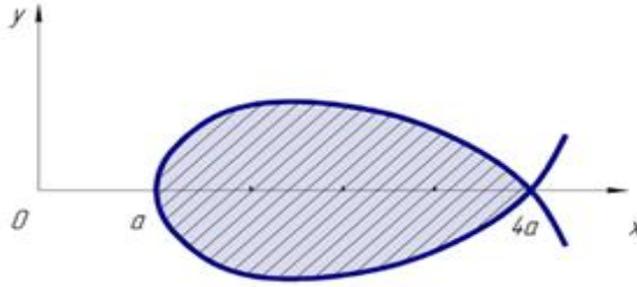


Рисунок 2.5. Изображение кривой линии и области, ограниченной этой линией

Решение: Во-первых, находим точки пересечения этой кривой с осями координат. Для любого значения t абсцисса $x \neq 0$ следовательно, кривая не пересекает ось Oy . Ордината $y = 0$ $t = 0$ и $t = \pm \sqrt{3}$, , таким образом, кривая пересекает ось Ox в двух точках: $(a;0)$, где $t=0$, и $(4a;0)$, где $t = \pm \sqrt{3}$, . Последняя точка является точкой самопересечения кривой.

Для $\sqrt{3} \leq t \leq 0$ ордината $y \geq 0$; для $0 \leq t \leq \sqrt{3}$ ордината $y \leq 0$. Поскольку фигура, ограниченная кривой, симметрична относительно оси Ox , мы можем вычислить площадь фигуры, удвоив площадь ее верхней половины

$$\begin{aligned}
 1) S &= 2 \int_a^{4a} y dx = 2 \int_0^{-\sqrt{3}} y(t) x'(t) dt = 2 \int_0^{-\sqrt{3}} \frac{a}{3} (t^3 - 3t) 2at dt = \\
 &= \frac{4}{3} a^2 \left(\frac{t^5}{5} - t^3 \right) \Big|_0^{-\sqrt{3}} = 4a^2 \left(\sqrt{3} - \frac{3\sqrt{3}}{5} \right) \approx 2,77a^2.
 \end{aligned}$$

Следовательно, длина кривой:

$$2) L = 2 \int_0^{\sqrt{3}} \sqrt{(x'_t)^2 + (y'_t)^2} dt = 2a \int_0^{\sqrt{3}} (t^2 + 1) dt = 4a\sqrt{3} \approx 5,93a.$$

Третья глава "Организация педагогического эксперимента и анализ его результатов" — это название, в котором решена четвертая задача исследования. Цель педагогического эксперимента заключается в проверке гипотезы текущего исследования: использование методологических методов профессиональной направленности в обучении студентов инженерных бакалавров в вузах, повышении уровня их математической подготовки, а также решении проблем использования новых информационных технологий для повышения учебной мотивации.

Экспериментальные работы по выбранной теме исследования проводились в период с 2020 по 2023 год. Педагогический эксперимент был проведен в три этапа:

Этап 1 (2020-2021 учебный год): на этом этапе проводились теоретические исследования, в том числе анализ данных из литературы и интернет-источников. Были определены подходящие образовательные учреждения для проведения эксперимента. С преподавательским составом проведены обсуждения и консультации по проведению эксперимента. В рамках этого этапа также был выполнен анализ аппаратно-программного обеспечения для реализации цифровых технологий в вузах и адаптации студентов к ним. Была проведена также коррекция учебных планов и содержания курсов для бакалавров инженерных специальностей. Материалы, методы преподавания и средства оценки знаний для курса "Прикладная математика" были выбраны с учетом рекомендаций преподавателей.

Этап 2 (2021-2022 учебный год): в этот период был проведен практический этап эксперимента, в ходе которого преподавателям предложено использование цифровых и инновационных технологий, программных приложений для автоматизированных расчетов и библиотек языков программирования. В процессе лекций и практических занятий использовались междисциплинарные связи между математическим обучением и другими областями. Акцент был сделан на объяснении связи между профессиональными предметами и математическими знаниями в рамках учебного процесса.

Этап 3 (2022-2023 учебный год): в завершение эксперимента были подведены итоги. На этом этапе были сформированы образовательные методические комплексы (ОМК), содержание и цели преподавания по дисциплине "Прикладная математика", определены педагогические условия. Были разработаны и протестированы модули курса, получены и сравнены результаты. Анализ оценок студентов проводился с помощью математической статистики, включая такие показатели как математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и другие методы.

Результаты исследования подробно представлены в третьем разделе диссертации. Для проверки уровня знаний студентов были использованы анкеты, опросы и тесты. Экспериментальные группы работали над решением реальных профессиональных задач, которые были подобраны в соответствии с их будущей специальностью. В процессе эксперимента использовались работы ученых, различные методические пособия и литературные источники.

На заключительном этапе были систематизированы все используемые материалы, включены необходимые технологии, книги и данные из интернет-источников для дальнейшего использования в учебном процессе.

Результаты эксперимента и методические рекомендации

Данное диссертационное исследование проводилось с целью определения воздействия изменений в содержании, методике и организации преподавания математики в профессиональной подготовке будущих инженеров. В рамках эксперимента были выполнены следующие действия:

- Проведен анализ учебных планов, типовых программ, методических комплексов, проведены опросы и обмен мнениями среди студентов.

- Определены часы, выделяемые на лекции, практические занятия и самостоятельную работу, уточнены семестры для каждой дисциплины.
- Преподаватели проанализировали возможности использования математического программного обеспечения в учебном процессе и его распределение в зависимости от требований профессиональной направленности.

Преподаватели отметили, что цифровые технологии являются полезным инструментом при проведении занятий.

В эксперименте принимали участие студенты бакалавриата из ОшГУ (67 студентов), ОшМУ (69 студентов), КМУ имени И. Арабаева (42 студента). Всего в эксперименте участвовало 178 студентов первого курса.

Для проверки начального уровня знаний студентов, а также их знаний по математике в школе, были использованы тестовые задания, после чего был проведен анализ полученных данных. В зависимости от уровня знаний студентов использовались различные методы и технологии.

Результаты эксперимента показали, что обучение с применением цифровых технологий способствовало улучшению знаний и навыков студентов, а также повысило их способность решать профессиональные задачи с использованием математических методов и технологий.

Оценка знаний студентов основывалась на модульно-рейтинговой системе. Экзамены и оценки знаний студентов проводились с использованием тестов, самостоятельных работ и профессиональных задач, решаемых с использованием цифровых технологий.

Оценка уровня знаний студентов по модульно-рейтинговой системе:

1. **Уровень I (85-100 баллов) - "5"**: студенты активно участвовали в лекциях и практических занятиях, глубоко усвоили материал и могут эффективно использовать цифровые технологии в своей профессиональной деятельности.
2. **Уровень II (70-85 баллов) - "4"**: студенты освоили материалы лекций и практических занятий, но не всегда могут применять их в своей профессиональной деятельности.
3. **Уровень III (61-70 баллов) - "3"**: студенты не участвуют активно в занятиях и не могут использовать информационные технологии, компьютерные программы.
4. **Уровень IV (до 61 балла) - "2"**: студенты не проявляют интереса к учебе и почти не участвуют в процессе обучения.

Экспериментальные группы проходили обучение по лекциям, практическим занятиям, самостоятельным работам, тестам, модульным заданиям. Результаты эксперимента показали, что использование информационных технологий в преподавании математики помогает студентам лучше освоить материал и решать практические задачи. В качестве экспериментальной базы были приняты новый институт информационных технологий Кыргызского государственного университета имени И. Арабаева, факультет кибернетики и информационных технологий Ошского технологического университета имени М. М. Адышева,

Таблица 3.1 – Данные до эксперимента, проведенного в 2020-2023гг.

Вуз	Учебные годы	Количество студентов	1 уровень "5"		2 уровень "4"		3 уровень "3"		4 уровень "2"	
			кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
КГУ им. И. Арабаева	2020-2021	14	1	7,1	5	35,7	6	42,9	2	14,3
	2021-2022	15	2	13,3	5	33,3	4	26,7	4	26,7
	2022-2023	13	2	15,3	4	30,8	3	23,1	4	30,8
Итого		42	5	11,9	14	33,4	13	30,9	10	23,8
ОшГУ	2020-2021	22	1	9,5	6	27,3	5	22,7	9	40,5
	2021-2022	25	2	8	5	20	8	32	10	40
	2022-2023	22	2	4,5	6	27,3	6	27,3	9	40,9
Итого		69	5	7,2	17	24,6	19	27,5	28	40,6
ОшТУ	2020-2021	22	2	9,1	6	27,3	5	22,7	9	40,9
	2021-2022	24	2	8,3	6	25	7	29,2	9	37,5
	2022-2023	21	3	14,2	4	19,1	8	38,1	6	28,6
Итого		67	7	10,4	16	23,9	20	29,9	24	35,8

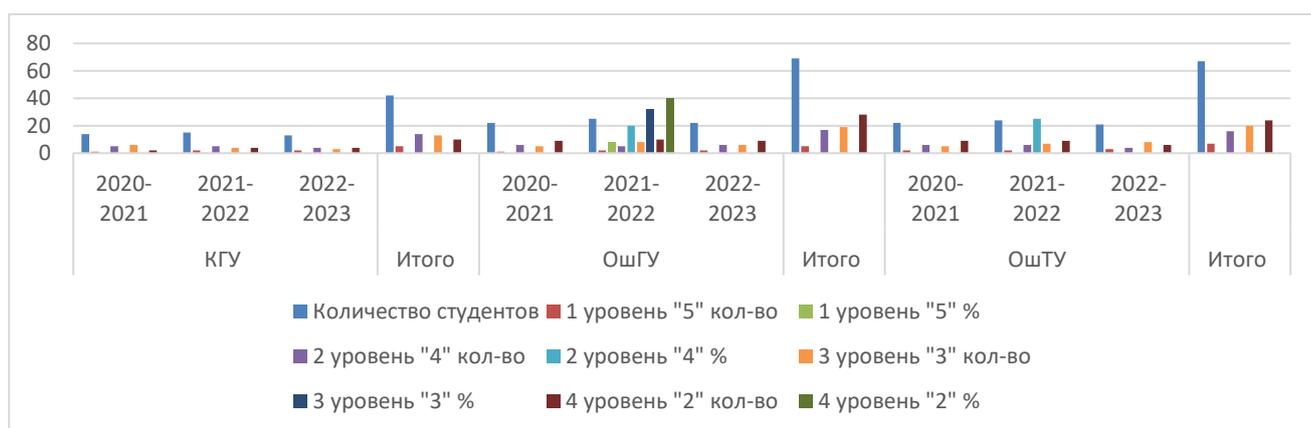


Рисунок 3.1. Диаграмма, показывающая данные до эксперимента 2020-2023гг.

Таблица 3.2 – Данные после эксперимента, проведенного в 2020-2023 учебном году

Вузы	Учебные годы	Количество студентов	1 уровень "5"		2 уровень "4"		3 уровень "3"		4 уровень "2"	
			кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
КГУ им. И. Арабаев	2020-2021	14	2	14,5	5	35,8	6	42,5	1	7,2
	2021-2022	15	2	13,3	5	33,3	7	46,7	1	6,7
	2022-2023	13	2	15,4	4	30,8	5	38,4	2	15,4
Итого		42	6	14,2	14	33,3	18	42,9	4	9,5
ОшГУ	2020-2021	22	1	4,5	8	19	9	21,4	4	9,5
	2021-2022	25	2	8	9	36	10	40	4	16
	2022-2023	22	2	9,1	7	31,8	11	50	2	9,1
Итого		69	5	7,2	24	34,8	30	43,5	10	14,5
ОшТУ	2020-2021	22	2	9,1	7	31,8	9	40,9	4	18,2
	2021-2022	24	2	8,3	9	37,6	11	45,8	2	8,3
	2022-2023	21	3	14,3	6	28,6	9	42,9	3	14,2
Итого		67	7	10,4	22	32,8	29	43,4	9	13,4

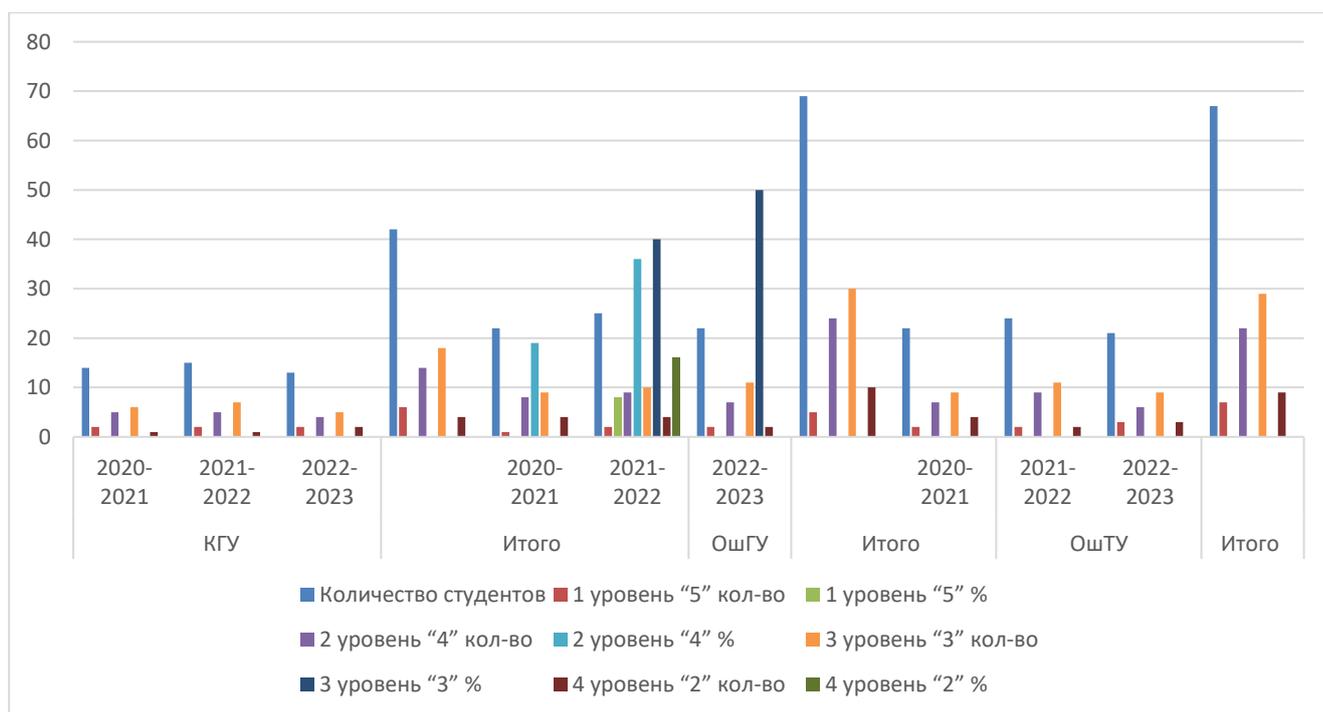


Рисунок 3.2. 2020-2023 годы - диаграмма с указанием экспериментальных данных за учебные годы.

Для получения имеющихся результатов экспериментальной работы качество эффективности использования разработанных нами методов в процессе обучения определялось методами математической статистики (математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения). Математическое ожидание

$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i$ Значения баллов, соответствующие оценкам x_i – “2”, “3”, “4”, “5”, вероятности, соответствующие

p_i - x_i . После внесения корректировок в методику обучения курса «Прикладная математика» проанализированы показатели в каждом учебном году статистическими методами. Анализ показателей каждого учебного года статистическими методами показал, что среднее значение показателя математических ожиданий увеличивается из года в год. По данным, полученным в результате исследовательского эксперимента, видно, что математическая подготовка многих студентов находилась на среднем уровне. При наблюдении за студентами видно, что они не почувствовали необходимости использования курса «Прикладная математика» для своей будущей профессии. Студенты выполняют задания по образцу; могут решить задачи с помощью предложенных способов, не всегда проявляют активность; они редко помогают учителю в составлении школьного курса математики; затрудняются рассказывать пройденный материал.

Иногда делает неточные прогнозы, без инициативы участвует в дискуссиях, дополняет ответы других обучающихся только по указанию учителя.

Экспериментальные данные на 2020-2023 учебный год представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Значения баллов экспериментальной и контрольной групп и соответствующие результаты вероятностей

x_i	35	57	58	60	72	75	88	
p_i (текш.)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,10	0,05	
x_i	40	58	62	72	74	75	87	88
p_i (эксп.)	0,12	0,06	0,12	0,17	0,24	0,17	0,06	0,06

После внесения корректив в методику преподавания курса «Прикладная математика», были проанализированы показатели каждого учебного года статистическими методами.

Для контрольной группы:

$$M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i = x_1 * p_1 + x_2 * p_2 + x_3 * p_3 + \dots + x_n * p_n = 40 * 0,25 + 60 * 0,30 + 75 * 0,32 +$$

$$+ 88 * 0,06 = 57,28$$

$$M[x^2]=x_1^2*p_1+x_2^2*p_2+x_3^2*p_3+...x_n^2*p_n=40^2*0,25+60^2*0,30+75^2*0,32+88^2*0,06=$$

$$=3744,64$$

$$D[x]=M[x^2]-(M[x])^2=3744,64-(57,28)^2=3744,64-3280,99=463,65$$

А по среднеквадратичному отклонению определяем, в какой момент цены собираются с помощью дисперсии, и вычисляем среднеквадратичное отклонение по следующей формуле.

$$\sigma = \sqrt{D[x]}$$

$$\sigma = \sqrt{463,65} = 21,53$$



Видно, что значение среднего квадратического отклонения колебалось от 57,28 балла до 78,81 балла, т.е. все полученные баллы были сосредоточены в этом пределе.

Для экспериментальной группы: $M(x) = \sum_{i=1}^n x_i p_i = x_1 * p_1 + x_2 * p_2 + x_3 * p_3 +$

$$+ x_4 * p_4 + ... x_n * p_n = 40 * 0,22 + 60 * 0,47 + 75 * 0,23 + 88 * 0,07 = 60,41$$

$$M[x^2]=x_1^2*p_1+x_2^2*p_2+x_3^2*p_3+...+x_n^2*p_n=40^2*0,22+60^2*0,47+75^2*0,23+$$

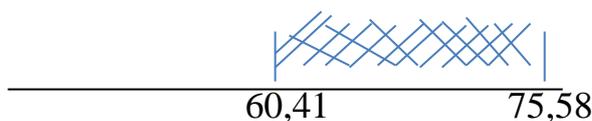
$$+88^2*0,07=3879,83$$

$$D[x]=M[x^2]-(M[x])^2=4883,58-(60,41)^2=3879,83-3649,04=224,5$$

Модуль, до какого балла накоплено больше всего, мы вычисляем среднеквадратичное отклонение с помощью следующей формулы.

$$\sigma = \sqrt{D[x]}$$

$$\sigma = \sqrt{230,33} = 15,17$$



Видно, что значение среднеквадратического предела колебалось от 60,41 балла до 75,58 балла, т. е. все полученные баллы были сосредоточены в пределах этого предела.

Таким же образом были рассчитаны показатели математического ожидания студентов всех вузов и построены диаграммы

Таблица 3.4 – Данные эксперимента, проведенного в 2020-2023 гг.

Учебные годы	КГУ им. И. Арабаева		ОшГУ		ОшТУ	
	контр. группа M(x)	экспер. группа M(x)	контр. группа M(x)	экспер. группа M(x)	контр. группа M(x)	экспер. группа M(x)
2020-2021-уч.год	61,84	66,19	62,10	67,50	57,28	61,29
2021-2022-уч.год	66,89	73,80	65,78	72,78	67,22	74,72
2022-2023-уч.год	67,20	74,30	67,80	74,60	68,35	76,35

Простые ошибки, допущенные в ходе обсуждения, позволили определить поверхностное прочтение учебного материала, его практический смысл, непонимание, неумение в достаточной степени выполнять поставленные задачи, отсутствие систематизации, плохую аргументацию, отсутствие логики. в письменной форме.

В таблице 3.4 приведены показатели графиков.

Вывод: Студентам необходимо учиться не только решать задачи, но и читать и усваивать теоретический смысл. На первом этапе экспериментальных исследований были решены поставленные задачи.

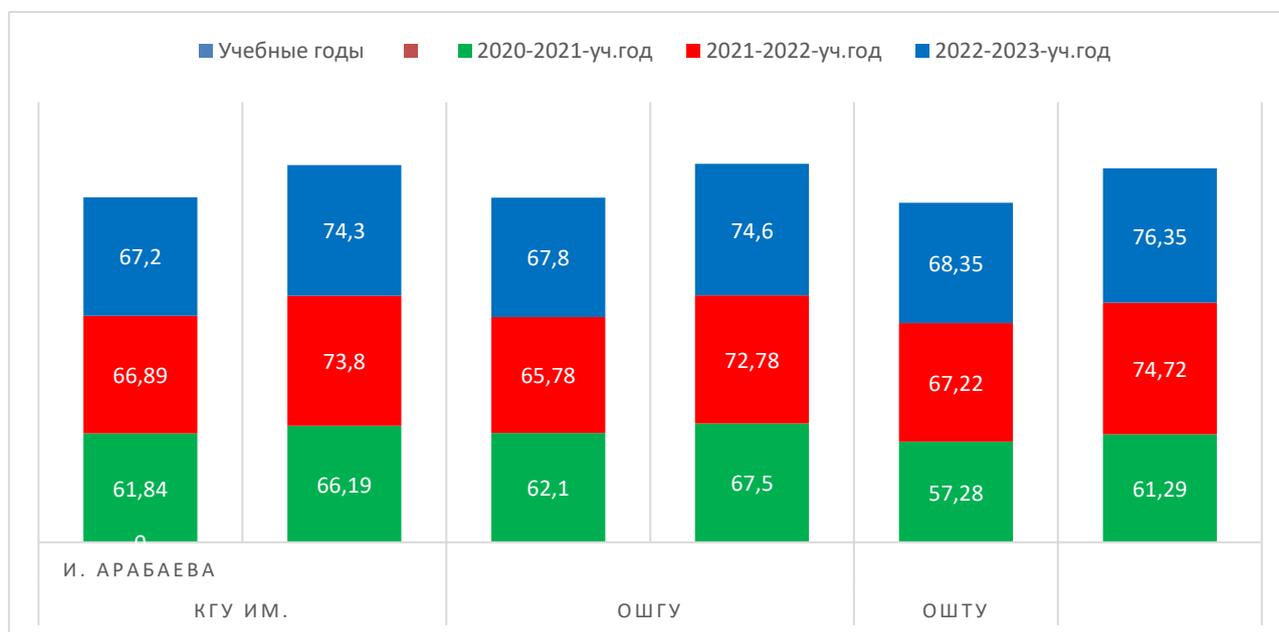


Рисунок 3.3. Экспериментальные данные за 2020-2023 годы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Задачи, поставленные в рамках диссертационного исследования, были успешно решены, и сделаны следующие выводы

1. В теории и практике преподавания курса «Математика» студентам инженерных специальностей проанализировано современное состояние образования по профессионально-ориентированному содержанию, выявлены проблемы в нем и установлена гипотеза (предположение) их устранения.
2. Обоснована необходимость введения курса «Прикладная математика» с профессионально-ориентированным содержанием, обновлено основное содержание курса, в его рамках создана типовая программа курса «Прикладная математика» и рекомендовано включить его в процесс обучения экспериментальных групп.
3. Разработана технология совершенствования преподавания курса «Прикладная математика» с профессионально-ориентированным содержанием, в рамках которой разработаны лекционные курсы и составлено методическое пособие для преподавателей «Сборник задач профессионального содержания» (электронная версия).
4. Эффективность разработанной методики и технологии обучения проверена в педагогическом эксперименте, обобщены его результаты и отмечены практические рекомендации.

Практические Рекомендации:

1. Разработанная технология обучения, учебно-методические средства могут быть использованы для повышения профессиональной квалификации учителей;
2. Предложенные в ходе исследования методические материалы дают возможность формировать предметные и профессиональные компетенции студентов в процессе преподавания курса прикладной математики;
3. пособия и материалы, разработанные для преподавателей, могут широко использоваться при преподавании других курсов.

Список опубликованных работ по теме диссертации:

1. **Ойчуева, Р. Р.** Прикладдык (колдонмо) информатика предметин натыйжалуу үйрөтүүдө математикалык билимдин зарылдыгы [Текст] / Р. Р. Ойчуева, А. Д. Саданов, Н. А. Адилбекова // ОшМУ жарчысы. – 2021. – 232-238-бб.
2. **Ойчуева, Р. Р.** Болочок информатика мугалимдеринин профилдик компетенциясын калыптандырууну өркүндөтүүнүн учурдагы абалы жана андагы проблемаларды аныктоо [Текст] / Р. Р. Ойчуева, А. Д. Саданов, А. М. Жороева // ОшМУ жарчысы – 2021. – 139-145- бб. <https://elibrary.ru/item.asp?id=46499964>
3. **Ойчуева, Р. Р.** Математиканы компьютердик камсыздоонун ЖОЖ студенттеринин ишмердүүлүгүнө таасири [Текст] / Р. Р. Ойчуева // Общенациональное движение “Бобек” Конгресс ученых Казахстана – 2020. – 36-42-бб. <https://drive.google.com/file/d/1941uiLKwyXtkOoQ41cRSWZduNi1LgrQH/view?usp=drivesdk>
4. **Ойчуева, Р. Р.** Инженердик адистиктин студенттерине "колдонмо математика" курсун кесипке багыттап окутууну өркөндөтүүнүн педагогикалык

шарттары [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Ш. Алиев // ОшМУ жарчысы. – 2023. – 30-33-бб. [http://alymkulov80.oshsu.kg/uploads/1_Методика_ПедагогикаСПЕЦ_Выпуск_18%20сентябрь%20\(2\).pdf](http://alymkulov80.oshsu.kg/uploads/1_Методика_ПедагогикаСПЕЦ_Выпуск_18%20сентябрь%20(2).pdf)

5. **Ойчуева, Р. Р.** Информатика курсун окутуунун теориялык жана практикалык негиздери (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Н. А. Адилбекова, А. Д. Саданов // И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин жарчысы. – Бишкек, 2021. – № 2. – 9-14-бб. <https://drive.google.com/file/d/1wKP3LeTvPBAdzgJ2nQkmii5A0fSxh8jo/view>

6. **Ойчуева, Р. Р.** Болочок информатика мугалимдерин кесипке даярдоону өркүндөтүүнү окуу-методикалык жактан камсыздоо (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева А. Д. Саданов, Н. А. Адилбекова // И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университетинин жарчысы. – Бишкек, 2021. – № 2. – 139-144-бб. <https://drive.google.com/file/d/10Udew40xjYoKNZyoCTHfqGSME1OTsx7g/view>

7. **Ойчуева, Р. Р.** Информатика жана информациялык технология боюнча билим берүүнү модернизациялоонун теориялык жана етодологиялык жолдору (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Н. А. Адилбекова, С. К. Атабаев // Вестник Кыргызстана. – Бишкек, 2023. – № 2 (1). – 3-7-бб. <https://elibrary.ru/item.asp?id=60061595>

8. **Ойчуева, Р. Р.** Жогорку окуу жайындагы инженердик техникалык адистиктерге математика курсун окутуунун методикасы жана модификациясы жөнүндө (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, Н. А. Адилбекова, С. К. Атабаев, Эсенбай у С. // Вестник Кыргызстана. – Бишкек, 2023. – № 2 (1). – 129-135-бб. <https://elibrary.ru/item.asp?id=60061615>

9. **Ойчуева, Р. Р.** Болочок адистиктердин студенттерине “Математика” курсун окутуунун жаңылоонун зарылчылыгы (доклад) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, С. К. Атабаев // [XI Назаровдук педагогикалык окуулар](#) Эл аралык илимий-методикалык конференциясынын материалдары. – Ош, 2023. – 177-181-бб. <https://elibrary.ru/item.asp?id=67245578>

10. **Ойчуева, Р. Р.** Использование интегративного подхода в преподавании курса математики современным инженерам требование времени (статья) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – Новосибирск, 2024. – № 4-3 (91). – С.210-214. <https://elibrary.ru/item.asp?id=67214664>

11. **Ойчуева, Р. Р.** Прикладдык багыты экономист-бакалаврларды даярдоодо процессинде математика курсунун ролу (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, С. К. Атабаев, Г. С. Султанмахмутова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2024. – № 2.- 222-226-бб. <https://drive.google.com/file/d/18-Ntpp4MAjxUS2Xx9n1A0UxsrPRPoLxM/view?usp=drivesdk>

12. **Ойчуева, Р. Р.** Билим берүүнүн сапатын жогорулатуунун каражаты катары маалыматтык-коммуникациялык технологияларды колдонуунун педагогикалык шарттары (макаала) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, А. С. Турдакунова // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. – Бишкек, 2024. – № 2. – 340-344-бб. <https://drive.google.com/file/d/17x00iGr4AfNYmmWIvo-bcJ62RN9rarFb/view>

13. **Ойчуева, Р. Р.** Теория вероятностей и ее применение в информационных технологиях (статья) [Текст] / Р. Р. Ойчуева, А. Ж. Кудуев, А. Т. Ажибекова

//Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – Новосибирск, 2024.
- № 7-3 – 66-71 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=68589387>

14. **Ойчуева, Р. Р.** Информационные технологии в обучении математике: модели и методы [Текст] / Р. Р. Ойчуева, С. К. Атабаев // Вестник Исык-Кульского университета, 2024. - № 58 – С.183-191. <https://elibrary.ru/item.asp?id=70673490>

Ойчуева Роза Ракманбердиевнаның “Колдонмо математика курсун кесипке багыттап окутуунун дидактикалык негиздери” деген темадагы **13.00.02** – окутуунун жана тарбиялоонун теориясы менен методикасы (математика) адистиги боюнча педагогика илимдеринин кандидаты окумуштуулук даражасын изденип алуу үчүн жазылган диссертациясынын

РЕЗЮМЕСИ

Түйүндүү сөздөр: компьютердик технологияларды окутууда колдонуу, компьютердик технологиялар, инновациялык технологиялар, окутуунун мультимедиялык каражаттары, интерактивдүү методдор, илимий-усулдук колдонмолор, окутуу усулдары, кесипке багытталган окутуу.

Изилдөөнүн объектиси: жогорку окуу жайында математика курсун окутуу процесси.

Изилдөөнүн предмети: жогорку окуу жайында математика курсу менен, аны санарип технологиясын колдонуп окутууну өркүндөтүү маселелери.

Изилдөөнүн максаты: болочок инженердик кесиптин студенттери үчүн “Колдонмо математика” курсун кесипке багыттап окутуунун мазмундук негизин жаңылоо жана аны окутуунун технологиясын өркүндөтүү, окуу процессине киргизүүгө сунуштоо.

Изилдөөнүн усулдары жана методологиясы: Изилдөөнүн методологиялык негизи болуп төмөндөгүлөр саналат: Предметтер аралык байланыштардын жана педагогикалык интеграциянын теориясы; жогорку кесиптик билим берүү системасындагы окутуунун интегративдик ыкмасынын жобосу; математиканы окутуунун компетенттүүлүк ыкмасы; математиканы окутуунун методикасынын курамында педагогикалык долбоорлоого системалык мамиле; окуу ишмердүүлүгүнүн теориясы; жогорку кесиптик билим берүү системасында математиканы окутуунун ишмердүүлүк ыкмасы.

Изилдөөнүн илимий жаңылыгы:

- ЖОЖдордо жалпы математика курсунун мазмуну талданып, анын инженердик кесипке багыттап окутуу багытына шайкеш келбей жаткандыгы илимий жактан негизделди;

- болочок инженердик кесипке ылайыкталган окуу материалдарын тандап алуу принцибинин негизинде, колдонмо математика курсу менен кесиптик техникалык дисциплиналарды байланыштырган жаңы мазмуну даярдалды;
- математика же “Колдонмо математика” курсунун лекциялык, практикалык сабактарында студенттердин техникалык ой жүгүртүүсүн, чыгармачылык жөндөмдүүлүктөрүн, компетенттүүлүгүн калыптандырууга багытталган окуу - изилдөөчүлүк, методикалык сунуштар белгиленди жана математиканы кесипке багыттап окутуу технологиясына ылайык математикалык компетенцияны калыптандыруунун принциптери негизделди;
- иштелип чыккан методиканын натыйжалуулугу педагогикалык экспериментте текшерилди жана илимий жактан тастыкталды.

Изилдөөдө алынган натыйжалардын практикалык мааниси: Математика курсунун кесипке багытталган мазмуну болочок инженерлердин кесиптик компетенциясын калыптандырууга толук өбөлгө түзөт. Студенттер үчүн изилдөө учурунда даярдалган окуу методикалык каражаттар, сунуштар математика курсун окуп жатканда студенттердин кесиптик билимдерин, билгичтиктерин жана көндүмдөрүн калыптандырууга шарт түзөт. Колдонмо математика деген аталыштагы курсту кесипке багыттап окутуунун дидактикалык материалдарын, каражаттарын, аларды колдонуунун методдорун, даярдалган иштелмелерди техникалык окуу жайларында кеңири колдонууга болот.

Колдонуу чөйрөсү: Жогорку окуу жайларында инженер адистерин даярдоодогу математика курсун кесипке багыттап окутуу процессинде;

РЕЗЮМЕ

диссертационного исследования Ойчуевой Розы Ракманбердиевны на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (математика) на тему «Дидактические основы профессионально-ориентированного обучения курсу прикладной математики»

Ключевые слова: применение компьютерных технологий в обучении, компьютерные технологии, инновационные технологии, мультимедийные средства обучения, интерактивные методы, научно-методические пособия, методы обучения, профессионально-ориентированное обучение.

Объект исследования: процесс обучения математике в вузе.

Предмет исследования: вопросы совершенствования преподавания курса математики в высшей школе с использованием цифровых технологий.

Цель исследования: обновить содержательную основу профессионально-ориентированного преподавания курса «Прикладная математика» для студентов будущей инженерной профессии, усовершенствовать технологию его преподавания и предложить внедрить его в учебный процесс.

Научная новизна исследования:

- проанализировано содержание курса общей математики в вузах и научно обоснована его несовместимость с профессионально-ориентированным содержанием, направленным на инженерную профессию;
- на основе принципа отбора учебных материалов, адаптированных к будущей инженерной профессии, подготовлено новое содержание, связывающее курс прикладной математики и профессионально-технические дисциплины;
- на лекционных и практических занятиях по математике или по курсу «Прикладная математика» устанавливались учебно-исследовательские, методические предложения, направленные на формирование технического мышления, творческих способностей и компетентности студентов, а также устанавливались принципы формирования математической компетентности в соответствии с технология преподавания математики по профессии;
- эффективность разработанного метода проверена в педагогическом эксперименте и подтверждена научно.

Методы и методология исследования. Методологической основой исследования являются: теория межпредметных связей и педагогической интеграции; положение интегративного метода обучения в системе высшего профессионального образования; компетентностный метод обучения математике; системный подход к педагогическому проектированию как часть методики преподавания математики; теория учебной деятельности; деятельностный метод обучения математике в системе высшего профессионального образования.

Практическая значимость исследования Содержание курса математики, направленного на инженерную специальность, в полной мере способствует формированию профессиональной компетентности будущих инженеров. Учебное пособие, подготовленное для студентов в ходе исследования – методические пособия, рекомендации, создают условия для формирования профессиональных знаний, умений и навыков студентов при изучении курса математики. Дидактические материалы, инструменты, методы их использования, подготовленные работы могут найти широкое применение в технических учебных заведениях.

Область применения: В процессе профессионально ориентированного преподавания курса математики в высших учебных заведениях при подготовке инженеров.

SUMMARY

Of the dissertation research by Oychueva Roza Rakmanberdieva for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences in the specialty 13.00.02 – Theory and Methodology of Teaching and Education (Mathematics) on the topic "Didactic Foundations of Professionally-Oriented Teaching of the Applied Mathematics Course".

Keywords: application of computer technologies in education, computer technologies, innovative technologies, multimedia learning tools, interactive methods, scientific and methodological aids, teaching methods, professionally-oriented teaching.

Object of the research: the process of teaching mathematics at a higher educational institution.

Subject of the research: issues of improving the teaching of the mathematics course in higher education with the use of digital technologies.

Goal of the research: to update the content base of professionally-oriented teaching of the "Applied Mathematics" course for students of future engineering professions, to improve the technology of its teaching, and to propose its integration into the educational process.

Scientific novelty of the research:

- The content of the general mathematics course at universities was analyzed, and its incompatibility with professionally-oriented content aimed at the engineering profession was scientifically substantiated.
- Based on the principle of selecting educational materials adapted to the future engineering profession, a new content was developed, linking the applied mathematics course with professional and technical disciplines.
- In lectures and practical sessions of the mathematics course or the "Applied Mathematics" course, educational-research and methodological proposals were established, aimed at forming technical thinking, creative abilities, and competence in students. The principles of forming mathematical competence in line with profession-oriented teaching technology were also established.
- The effectiveness of the developed method was tested in a pedagogical experiment and scientifically confirmed.

Methods and Methodology of the Research: The methodological foundation of the research is based on the theory of interdisciplinary connections and pedagogical integration, the concept of the integrative teaching method in higher professional education, and the competency-based approach to teaching mathematics. The research

also relies on a systems approach to pedagogical design as part of the methodology of teaching mathematics, the theory of educational activities, and the activity-based approach to teaching mathematics in higher education.

Practical significance of the research: The content of the mathematics course, oriented towards the engineering specialty, fully contributes to the formation of professional competence in future engineers. The teaching materials prepared for students during the research – methodological aids and recommendations – create the conditions for the formation of professional knowledge, skills, and competencies of students while studying the mathematics course. The didactic materials, tools, methods of their application, and developed works can be widely used in technical educational institutions.

Area of application: In the process of professionally-oriented teaching of the mathematics course in higher educational institutions during the preparation of engineers.