

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Профессионально ориентированное обучение математике будущих  
мастеров отделочных и строительных работ**  
**АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 3 курса 323 группы

направления 44.04.01 Педагогическое образование (профиль –  
профессионально ориентированное обучение математике)  
механико-математического факультета

Михайлиной Елизаветы Павловны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

Саратов 2025

**Введение.** Повышение качества профессионального образования в настоящее время является одной из актуальных проблем не только для России, но для всего мирового сообщества. Решение этой проблемы связано с модернизацией образования, осмыслением специфики и оптимизацией способов и технологий организации образовательного процесса.

Тема профессионально ориентированного обучения математике будущих мастеров отделочных и строительных работ является актуальной и активно разрабатывается в педагогической науке. Исследователи отмечают необходимость включения в учебный процесс прикладных задач, связанных с профессиональной деятельностью, а также использование методических приемов, повышающих мотивацию и эффективность обучения.

Проблема профессиональной направленности обучения нашла отражение в трудах В. И. Загвязинского, Ю. М. Колягина, Л. Д. Кудрявцева, М. И. Махмутова, Р. А. Низамова и других ученых. В контексте среднего профессионального образования значительный вклад внесли исследования В. Ю. Смольской и Р. М. Зайниева, посвященные профессионально-ориентированному обучению в колледжах. Различные аспекты профессиональной направленности обучения математике в учреждениях среднего профессионального образования достаточно подробно освещены в работах С. Н. Мухиной, Ж. В. Комаровой, И. Ю. Гараниной, Н. Н. Лемешко, В. Г. Соловьянюк и других исследователей.

Особое значение для данного исследования имеют положения, выдвинутые С. Н. Мухиной, которая рассматривает математическую подготовку как целостное психическое свойство личности, характеризующееся владением математическими знаниями и умениями для системного усвоения профессиональных дисциплин. Психолого-педагогические основы построения учебного процесса исследованы в работах С. И. Архангельского, П. Р. Атутова, Н. В. Кузьминой, П. И. Пидкастого и других ученых, а проблемы профессиональной направленности математической подготовки в среднем профессиональном образовании – в исследованиях П. Т. Апанасова, М. И. Башмакова, Б. В. Гнеденко и других авторов.

Цель магистерской работы: теоретическое обоснование, практическая разработка и частичная апробация методического обеспечения профессионально ориентированного обучения математике будущих мастеров отделочных и строительных работ.

Задачи магистерской работы:

1. На основе теоретико-методологического анализа психолого-педагогической и методико-математической литературы охарактеризовать сущность понятия «профессионально ориентированное обучение математике».
2. Выявить специфику профессионально ориентированного обучения математике будущих мастеров отделочных и строительных работ.
3. Обосновать целесообразность использования профессионально ориентированных математических задач как средства профессионально ориентированного обучения математике будущих мастеров отделочных и строительных работ.
4. Составить и аprobировать сборник профессионально ориентированных математических задач по дисциплине «Математика» для будущих мастеров отделочных и строительных работ на основе предложенной методики и продемонстрировать возможность их использования.

В магистерской работе использованы следующие методы научного исследования: анализ психолого-педагогической, методико-математической литературы; изучение нормативных документов; обобщение опыта работы преподавателей математики; разработка и аprobация методических материалов; педагогический эксперимент.

Структура работы: титульный лист; введение; два раздела («Профессионально ориентированное обучение математике будущих мастеров отделочных и строительных работ: теоретические аспекты»; «Профессионально ориентированное обучение математике будущих мастеров отделочных и строительных работ: практическая значимость»), заключение, список использованных источников, состоящий из 36 наименований.

**Основное содержание работы.** В ходе исследования было установлено, что профессионально ориентированное обучение математике будущих мастеров отделочных и строительных работ представляет собой целостную педагогическую систему, направленную на формирование умения применять математический аппарат для решения конкретных производственных задач. На основе изучения работ ведущих педагогов и методистов было установлено, что данный подход представляет собой целенаправленную педагогическую систему, интегрирующую математическую подготовку с профессиональной деятельностью. Это означает, что такие разделы математики, как геометрия, алгебра и математический анализ, изучаются не как абстрактные дисциплины, а как инструменты для решения конкретных производственных задач. Было выявлено, что такой подход способствует повышению мотивации к изучению математики, так как студенты видят практическую значимость получаемых знаний для своей будущей профессии.

Специфика профессионально ориентированного обучения математике для будущих мастеров отделочных работ заключается в его интегративном характере, когда математические знания усваиваются в тесной связи с технологическими процессами, материаловедением и основами экономики. Это позволяет преобразовать абстрактные математические понятия в конкретные профессиональные умения.

Было обосновано, что использование профессионально ориентированных математических задач является системообразующим элементом обучения, поскольку они преодолевают разрыв между теоретическими знаниями и их практическим применением. Профессионально ориентированные задачи выполняют несколько важных функций: способствуют формированию профессиональной компетентности, развивают критическое мышление, повышают мотивацию к обучению. Наиболее эффективными форматами реализации данного подхода являются интегрированные уроки и сквозные проекты, где математические расчеты непосредственно связаны с профессиональной деятельностью.

Во втором разделе: В рамках исследования была разработана и внедрена трехэтапная методика профессионально ориентированного обучения математике. На мотивационно-ориентационном этапе использовались проблемные лекции, экскурсии на строительные объекты и встречи с практиками для формирования осознанного отношения к математике. Содержательно-деятельностный этап включал три основных модуля: математическое обеспечение технологических процессов, геометрическое моделирование и экономико-математические методы. На рефлексивно-оценочном этапе осуществлялась комплексная оценка сформированности профессиональной математической компетентности через защиту проектов.

Разработанный сборник задач представляет собой дидактический комплекс, структурированный по четырем модулям: планиметрия и геометрические расчеты, алгебра и математический анализ, теория вероятностей и статистика, стереометрия и пространственная геометрия. Каждый модуль содержит задачи, максимально приближенные к реальным профессиональным ситуациям. Сборник построен на принципах профессиональной релевантности, постепенного усложнения и межпредметной интеграции, что позволяет формировать у студентов умение применять математический аппарат для решения практических производственных задач. Методика работы со сборником включает поэтапное освоение материала: от анализа профессионального контекста через построение математической модели к интерпретации результатов в производственных условиях.

Приведем пример задачи и ее решения из сборника.

Задача 10.2. (Профессиональный контекст: Расчет материалов для возведения бетонного фундамента)

Условие: Требуется залить ленточный фундамент под одноэтажное здание. Фундамент имеет форму прямоугольного параллелепипеда со следующими размерами:

Длина  $a = 12$  м

Ширина  $b = 0,5$  м

Высота  $h = 1,2$  м

Для выполнения работ необходимо:

1. Рассчитать объем бетона, необходимого для заливки фундамента.
2. Определить площадь опалубки (суммарную площадь боковых поверхностей).
3. Найти, сколько потребуется цемента для приготовления бетона, если на 1 м<sup>3</sup> бетона требуется 280 кг цемента.

Решение: Часть 1. Расчет объема бетона

Объем прямоугольного параллелепипеда:

$$V = a \cdot b \cdot h$$

$$V = 12 \cdot 0,5 \cdot 1,2 = 7,2 \text{ м}^3$$

Часть 2. Расчет площади опалубки

Опалубка требуется для боковых поверхностей. Площадь боковой поверхности:  $S_{\text{бок}} = P \cdot h$

где  $P$  — периметр фундамента.

Периметр фундамента:

$$P = 2 \cdot (a + b) = 2 \cdot (12 + 0,5) = 2 \cdot 12,5 = 25 \text{ м}$$

Площадь опалубки:

$$S_{\text{опалубки}} = P \cdot h = 25 \cdot 1,2 = 30 \text{ м}^2$$

Часть 3. Расчет количества цемента

На 1 м<sup>3</sup> бетона требуется 280 кг цемента.

$$m \text{ цемента} = V \cdot 280 = 7,2 \cdot 280 = 2016 \text{ кг}$$

Для удобства расчета в мешках (по 50 кг):

$$N = \frac{2016}{50} = 40,32 \approx 41 \text{ мешок}$$

Ответ:

1. Объем бетона: 7,2 м<sup>3</sup>
2. Площадь опалубки: 30 м<sup>2</sup>
3. Требуется цемента: 2016 кг (41 мешок по 50 кг)

Тема 11. Призма и пирамида

Задача 11.1. (Профессиональный контекст: Расчет количества листового металла для обшивки здания)

Условие: Здание склада имеет форму правильной шестиугольной призмы («пчелиные соты»).

Длина здания (высота призмы)  $h = 15$  м

Сторона основания шестиугольника  $a = 4$  м

Требуется обшить боковые стены здания листовым металлом.

1. Рассчитайте площадь боковой поверхности здания (без учета крыши и фундамента).

2. Определите, сколько потребуется листов металла размером  $3 \times 1,5$  м.

3. Найдите процент отходов при раскрое, если общую площадь листов округлить в большую сторону до целого количества.

Решение:

Часть 1. Площадь боковой поверхности

Боковая поверхность правильной призмы вычисляется по формуле:

$$S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$$

где  $P_{\text{осн}}$  – периметр основания.

Периметр правильного шестиугольника:  $P_{\text{осн}} = 6 \cdot a = 6 \cdot 4 = 24$  м

Площадь боковой поверхности:  $S_{\text{бок}} = 24 \cdot 15 = 360$  м<sup>2</sup>

Часть 2. Количество листов металла

Площадь одного листа:  $S_{\text{листа}} = 3 \cdot 1,5 = 4,5$  м<sup>2</sup>

Теоретическое количество листов:

$$N_{\text{теор}} = \frac{S_{\text{бок}}}{S_{\text{листа}}} = \frac{360}{4,5} = 80 \text{ шт.}$$

Часть 3. Расчет отходов

Так как при раскрое на сложную поверхность неизбежны отходы, на практике закупают материал с запасом. Пусть закуплено  $N_{\text{факт}} = 85$  листов.

Общая площадь закупленного металла:  $S_{\text{закуп}} = 85 \cdot 4,5 = 382,5$  м<sup>2</sup>

Площадь отходов:

$$S_{\text{отходов}} = S_{\text{закуп}} - S_{\text{бок}} = 382,5 - 360 = 22,5 \text{ м}^2$$

Процент отходов:

$$\text{Отходы \%} = \frac{S_{\text{отходов}}}{S_{\text{закуп}}} \cdot 100\% = \frac{22,5}{382,5} \cdot 100\% \approx 5,9\%$$

Ответ:

1. Площадь боковой поверхности:  $360 \text{ м}^2$
2. Теоретически требуется: 80 листов
3. При закупке 85 листов процент отходов составит  $\sim 5,9\%$

Задача 11.2. (Профессиональный контекст: Расчет объема декоративной каменной пирамиды)

Условие: На территории строительного объекта установлена декоративная каменная пирамида с квадратным основанием. Размеры пирамиды:

Сторона основания  $a = 2 \text{ м}$

Высота пирамиды  $h = 3 \text{ м}$

1. Рассчитайте объем пирамиды.
2. Определите, сколько каменных блоков потребовалось для строительства, если объем одного блока составляет  $0,02 \text{ м}^3$ .
3. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды (сумму площадей четырех треугольных граней).

Решение: Часть 1. Объем пирамиды

Формула объема пирамиды:  $V = \frac{1}{3} \cdot S_{\text{осн}} \cdot h$

Площадь основания:  $S_{\text{осн}} = a^2 = 2^2 = 4 \text{ м}^2$

Объем:  $V = \frac{1}{3} \cdot 4 \cdot 3 = 4 \text{ м}^3$

Часть 2. Количество каменных блоков

$$N = \frac{V}{V_{\text{блока}}} = \frac{4}{0,02} = 200 \text{ блоков}$$

Часть 3. Площадь боковой поверхности

Находим апофему (высоту боковой грани). Рассмотрим треугольную грань: Основание треугольника:  $a = 2 \text{ м}$

Высота треугольника (апофема):

$$l = \sqrt{h^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10} \approx 3,16 \text{ м}$$

Площадь одной боковой грани:

$$S_{\text{грани}} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot l = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3,16 = 3,16 \text{ м}^2$$

Площадь боковой поверхности:

$$S_{\text{бок}} = 4 \cdot S_{\text{грани}} = 4 \cdot 3,16 = 12,64 \text{ м}^2$$

Ответ:

1. Объем пирамиды:  $4 \text{ м}^3$
2. Количество блоков: 200 шт.
3. Площадь боковой поверхности:  $12,64 \text{ м}^2$

Экспериментальная апробация разработанного учебно-методического комплекса, проведенная в естественных условиях образовательного процесса Саратовского политехнического колледжа, подтвердила его эффективность. В ходе исследования, в котором приняли участие 23 студента направления подготовки «Мастер отделочных, строительных и декоративных работ», была выявлена положительная динамика по всем оцениваемым параметрам. Систематическое использование профессионально ориентированного сборника задач в рамках модульной системы обучения способствовало формированию осознанной профессиональной мотивации и повышению качества математической подготовки. Результаты педагогического наблюдения, диагностического тестирования и экспертных оценок показали, что у студентов развились устойчивые навыки применения математического аппарата для решения производственных задач, усилилась самостоятельность в выборе математических методов и сформировалась способность к комплексному решению профессиональных проблем. Наблюдаемый качественный рост математической подготовки свидетельствует о перспективности применения разработанной методики и сборника в системе среднего профессионального образования строительного профиля.

**Заключение.** Основные результаты, полученные при написании магистерской работы.

В ходе проведенного исследования была достигнута цель работы - теоретически обосновано, разработано и частично апробировано методическое обеспечение профессионально ориентированного обучения математике будущих мастеров отделочных и строительных работ. Полученные результаты по каждой из поставленных задач заключаются в следующем:

1. На основе комплексного анализа психолого-педагогической и методико-математической литературы уточнена сущность понятия «профессионально ориентированное обучение математике будущих мастеров отделочных и строительных работ» как специализированного вида обучения, направленного на формирование умения применять математические знания для решения практических задач в профессиональной сфере.

2. Выявлена специфика профессионально ориентированного обучения математике будущих мастеров отделочных работ, которая заключается в глубокой интеграции с профессиональными модулями, практической направленности на формирование и развитии профессионально значимых личностных качеств, обеспечивающих подготовку конкурентоспособного специалиста.

3. Обоснована целесообразность использования профессионально ориентированных математических задач как системообразующего элемента обучения, обеспечивающего формирование профессиональной компетентности через целостный цикл прикладного математического моделирования способствующего развитию мотивации, критического мышления и функциональной грамотности.

4. Разработан и частично апробирован сборник профессионально ориентированных задач, структурированный по модульному принципу и содержащий задачи, непосредственно связанные с профессиональной деятельностью.

Практическая значимость работы состоит в том, что любой педагог может использовать данный опыт, адаптировав его содержание к условиям среднего профессионального образовательного учреждения.