

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
инженеров машиностроения**
АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 3 курса 323 группы

направления 44.04.01 Педагогическое образование

механико-математического факультета

Ильина Дмитрия Алексеевича

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись, дата

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись, дата

Саратов 2024

Введение. В соответствии с положениями «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др., а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелено обучение математике будущих инженеров машиностроения.

Прикладная значимость математики заключается в том, что ее предметом изучения являются пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без необходимых теоретических знаний будет трудно понимать принципы устройства и использование современной техники, восприятие и интерпретация различной информации. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы, применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий. Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках.

Вопросам профессиональной направленности в обучении в разные годы посвящены работы В. И. Загвязинского, Л. Д. Кудрявцева, М. И. Махмутова, Г. Н. Жукова и др. Проблему профессионально направленного обучения математике в колледжах рассматривали Г. Л. Луканкин, И. И. Баврин, В. М. Монахов, Г. И. Саранцев, Н. Ф. Талызина, А. В. Ястребов, и др. В работах

Л. В. Васяк, Л. С. Сагатовой, Е. Г. Шеведова, З. Р. Салимьяновой, О. Н. Федоровой, Е. А. Зубовой рассматривались различные аспекты организации обучения с учетом профессиональной направленности. В этих исследованиях рассматривается суть педагогической направленности в профессиональной сфере, а также конкретные методические аспекты с предложением практических решений на примерах.

Роль математики в подготовке студентов машиностроительного направления обоснована в работах М. С. Евдокимовой, М. Ф. Каримова, Л. А. Раевской, В. В. Юринок и др. Исследователи утверждают, что математика является универсальной языковой системой в машиностроительной деятельности. Основные положения математической подготовки будущих инженеров машиностроительной сферы разработаны в исследованиях О. М. Боева, О. К. Имас и др. Учеными разрабатывались положения о формировании ряда профессиональных компетенций инженеров на основе их математической подготовки.

Эффективным средством формирования профессиональных навыков специалиста является решение задач профессионально ориентированного характера. Учеными Г. А. Балл, В. В. Давыдовым, А. А. Столяром были определены структуры и типологии задач, вопросы методики обучения решению задач.

Разработкой методического сопровождения обучения будущих специалистов машиностроительного направления занимались Г. А. Боярских, Т. Н. Канашевич, Н. Н. Савельева и др.

Несмотря на широкий спектр исследований математического образования студентов машиностроительной направленности, аспекты, связанные с овладением математикой как необходимой составляющей будущей профессиональной деятельности и средством принятия решений, в работах представлены недостаточно подробно. Возникает противоречие между потребностью в высококвалифицированных специалистах и ограниченными возможностями для развития профессионально значимых качеств у студентов в

контексте реально существующей традиционной системы математической подготовки. Все вышеперечисленное определяет актуальность темы работы.

Цель магистерской работы: теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения профессионально ориентированного обучения математике будущих инженеров машиностроения.

Для достижения данной цели были сформулированы и решены следующие задачи:

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 инженеров.

3. Обосновать целесообразность использования профессионально ориентированных математических задач как средства профессионально ориентированного обучения математике будущих инженеров машиностроения.

4. Составить и апробировать комплекс профессионально ориентированных математических задач по дисциплине «Теория вероятностей» для будущих инженеров машиностроения и продемонстрировать возможность их использования.

Научная новизна магистерской работы заключается в обосновании целесообразности применения комплекса профессионально ориентированных математических задач в качестве средства профессионально ориентированного обучения математике будущих инженеров машиностроения.

Практическая значимость магистерской работы обеспечивается возможностью использования ее материалов преподавателями при обучении будущих инженеров машиностроительного направления дисциплинам математического цикла.

Методы исследования: теоретический анализ методико-математической и психолого-педагогической литературы; обобщение

собственного опыта работы и опыта работы действующих преподавателей; разработка методических материалов.

Работа состоит из введения, двух разделов (Теоретические аспекты профессионально ориентированного обучения математике будущих инженеров машиностроения; Методические аспекты профессионально ориентированного обучения математике будущих инженеров машиностроения), заключения и списка из использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Теоретические аспекты организации научно-исследовательской деятельности будущих учителей математики» посвящен решению первой, второй и третьей задач магистерской работы.

В ходе анализа различных теоретических подходов к определению профессионально направленного обучения было выяснено, что большинство авторов видят принцип профессиональной направленности в качестве системообразующего принципа в профессиональном обучении студентов как высших, так и средних профессиональных учебных заведений. Несмотря на различные подходы к трактовке этого понятия, можно заключить, что авторы видят реализацию принципа за счет специального отбора содержания, выбора методов, форм и средств обучения. Если говорить о профессионально направленном обучении математике, то большинство авторов видят специфику содержания в решении профессионально ориентированных задач и реализацию таким образом межпредметных связей математики со спецдисциплинами. Основная цель, на достижение которой направлено обучение математике в колледжах технического профиля, – усвоение знаний и умений, необходимых для дальнейшего успешного изучения спецдисциплин и профессиональных модулей и профессиональной деятельности. Основными механизмами достижения вышеобозначенной цели являются поддержание высокого уровня мотивации студентов, формирование устойчивого интереса к изучению спецдисциплин и будущей профессиональной деятельности.

Для реализации принципа профессиональной направленности при обучении математике в колледже технического профиля необходимо создание определенных педагогических условий, а именно:

- мотивации всех участников педагогического процесса на освоение математических и профессиональных компетенций;
- систематического выполнения студентами профессионально ориентированных заданий;
- систематического использования вычислительной техники (ВТ) при решении математических и технических задач;
- обеспечения процесса обучения особыми средствами: задачниками профессионально ориентированных задач, компьютерными программами, средствами ВТ, методическими рекомендациями по выполнению заданий.

Профессионально ориентированное обучение математике в колледжах технического профиля осуществляется в три этапа:

Этап 1 – пропедевтический (1 курс колледжа).

Этап 2 – основной (2 курс колледжа).

Этап 3 – узко специализированный (3 курс колледжа).

Понятие «профессионально ориентированной задачи» является видовым по отношению к прикладной задаче. Прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами. Любая профессионально ориентированная задача носит прикладной характер, поскольку позволяет решать задачи, возникающие вне математики, математическими методами. Задачи профессионально-ориентированного характера носят прикладной характер, так как дают возможность решать задачи, которые возникают вне математики, математическими методами.

Отметим особое свойство профессионально ориентированной задачи: одна и та же задача для разных направлений может носить только прикладной характер и профессионально ориентированный характер для других.

Второй раздел «Методические аспекты профессионально ориентированного обучения математике будущих инженеров машиностроения» посвящен решению четвертой задаче магистерской работы.

Применение современных методов преподавания, таких как информационное моделирование, может существенно повысить уровень освоения материала. Данный подход включает в себя этапы от постановки задачи до анализа результатов, что позволяет студентам погружаться в процесс обучения и осваивать материал более глубоко.

При разработке учебных материалов стоит также учитывать применение комплексных методов обучения, где задачи могут быть интегрированы с другими предметами, такими как физика и химия. Данная интеграция может дать целостное представление о предмете и его взаимосвязях с практикой и окружающим миром. Кроме использования учебных средств, важным аспектом является обратная связь от студентов.

Таким образом, разработка учебных материалов по направлению требует комплексного и гибкого подхода, ориентированного на актуализацию знаний и навыков, которые будут актуальными на рынке труда. Также важно, чтобы задачи не потеряли свою востребованность и актуальность в быстро развивающемся мире и учитывали последние достижения в области машиностроения и математического моделирования.

Составлен комплекс задач по дисциплине «Теория вероятностей». В составленном комплексе профессионально ориентированные математические задачи будут разделены на группы по темам: основные понятия теории вероятностей, основные теоремы теории вероятностей, случайные величины и законы их распределения, нормальный закон распределения. Кроме того, представленные задачи будут разделены на три типа: вводные, прикладные и творческие.

Приведем примеры задач с решениями, а также укажем тип задачи.

1. На авиационном заводе имеется пять одинаковых деталей для сборки шасси, причем три из них – испорчены. Наудачу извлекают 2 детали. Найти вероятность того, что

- 1) среди них будет одна испорченная;
- 2) 2 испорченных;
- 3) хотя бы одна испорченная.

2. Комплектующие для сбора фары для дальнейшей сборки поступают с двух заводов: 70 % из первого завода имеет 10 % брака, а из второго завода – 20 %. Найти вероятность того, что одно наудачу взятое комплектующее не имеет брака. Найдите вероятность того, что она изготовлена первым цехом, ответ округлите до сотых.

3. Вероятность выхода из строя каждого элемента из 1000 в течение некоторого времени равна 0,21. Какова вероятность того, что за указанное время выйдет из строя ровно 201 элемент?

4. Пульт дистанционного управления потребует ремонта в течение гарантийного срока с вероятностью 0,3. Чему равна вероятность того, что в течении гарантийного срока из 5 пультов:

- 1) не более двух потребуют ремонта;
- 2) хотя бы один не потребует ремонта?

5. Вероятность выхода на линию каждого из 100 троллейбусов трамвайно-троллейбусного парка равна 0,75. Какова вероятность нормальной работы парка, если для этого необходимо, чтобы на линии было не менее 66 троллейбусов?

6. При массовом производстве диодов 2Г202 вероятность того, что диод отвечает стандарту, равна 0,88. С какой вероятностью ровно 13250 диод из 15000 диодов, выбранных на проверку, будет отвечать стандарту?

7. Кузов автомобиля Audi имеет васильковый цвет с вероятностью 0,0012. Через пост в течение некоторого времени проехало 2500 автомобилей Audi. Определить вероятность того, что через пост проехало не более 6 автомобилей марки Audi василькового цвета.

8. В партии из 10 деталей имеется 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 6 деталей ровно 4 стандартных.

Заключение.

Результаты, полученные при написании магистерской работы.

1. Приведено уточнение понятия «профессионально ориентированное обучение математике». Под понятием «профессионально-ориентированным обучением» будем понимать обучение, направленное на реализацию принципа профессиональной направленности. Для профессионально-ориентированного обучения принцип профессиональной направленности является доминирующим, все остальные принципы обучения подчинены ему.

Установлено, что профессионально-ориентированной задачей является задача, представляющая абстрактную модель некоторой реальной ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, решаемая математическими методами или методами, применяемыми в профессиональной деятельности будущих специалистов, и способствующая развитию личности будущего специалиста.

Систематическое использование профессионально-ориентированных задач на протяжении всего процесса обучения позволяет поддерживать на высоком уровне учебную мотивацию студентов, что достигается за счет формирования устойчивого интереса к дисциплине математика и спецдисциплинам, изучаемым на специальности.

Задачи профессионально-ориентированного характера носят прикладной характер, так как дают возможность решать задачи, которые возникают вне математики, математическими методами.

Особое свойство профессионально-ориентированной задачи: одна и та же задача для разных направлений может носить только прикладной характер и профессионально-ориентированный характер для других.

2. Установлено, что специфика профессионально-ориентированного обучения математике в колледжах технического профиля заключается в следующем. Цели обучения в школе и в вузе монолитны: получение общего

математического или профессионально-математического образования соответственно. Цель обучения в техникуме композитная: завершить школьное математическое образование и получить профессионально-математическое.

3. Были описаны методические рекомендации по разработке учебных материалов профессионально ориентированного обучения математики студентов направления подготовки 15.02.08 «Технология машиностроения».

4. Разработан и апробирован перечень профессионально ориентированных математических задач по дисциплине «Теория вероятностей». Проведенная в рамках магистерской работы апробация предложенного методического обеспечения подтвердила его развивающий эффект.