

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 теме «Элементы теории
вероятностей и математической статистики» студентов специальности
31.02.01 «Лечебное дело»**

АВТОРЕФЕРАТ

студентки 3 курса 323 группы
направления 44.04.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Ковшаровой Софьи Александровны

Научный руководитель
зав. кафедрой, к.п.н., доцент
Зав. кафедрой
к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись, дата

И. К. Кондаурова

подпись, дата

Саратов 2025

ВВЕДЕНИЕ. Современная медицина не может существовать без математики, которая не только служит основой для понимания биологических процессов, но и помогает анализировать медицинские данные, а также оптимизировать систему здравоохранения. В своей деятельности медицинские работники ежедневно сталкиваются с необходимостью принимать обоснованные решения на основе анализа данных и оценки рисков. Поэтому в процессе обучения студенты медицинских специальностей должны не только освоить необходимый объём математических знаний, но и овладеть навыками их практического применения для целей диагностики и лечения. Элементы теории вероятностей и математическая статистика являются ключевыми инструментами для решения таких задач.

Проблемы развития профессионально-математической компетентности будущих специалистов являлись предметом исследований Е. В. Сорокиной, Е. А. Лаптевой, Е. И. Калинченко, С. Ф. Подрясовой, Е. Б. Чуяко, В. Д. Львовой, Р. М. Зайкина, А. А Соловьевой, которые рассматривают различные аспекты учебной мотивации обучающихся как динамичную систему, на которую можно влиять посредством профессионально ориентированного обучения; Л. В. Ланина, Ж. В. Комарова, В. В. Лихолетов, О. Н. Федорова, И. К. Кондаурова, Е. Х. Батеева рассматривают связи математических моделей с реальными явлениями, предлагают включение в содержание дисциплин математического цикла практико-ориентированных задач.

Целью исследования является теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения обучения теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» студентов специальности «Лечебное дело», направленного на развитие профессиональных умений и навыков.

Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие задачи:

1. Уточнить сущность понятия профессионально ориентированного обучения математике.

2. Выявить особенности организации профессионально ориентированного обучения математике студентов медицинского колледжа специальности «Лечебное дело».

3. Разработать и обосновать методику профессионально ориентированного обучения теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» для студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело».

4. Разработать методические материалы по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» для студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело» и провести опытно-экспериментальную проверку разработанных материалов.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования: анализ научной, научно-методической и методической литературы; теоретическое обобщение и системный анализ; изучение нормативных документов; анализ и обобщение педагогического опыта, педагогические проектирование и педагогический эксперимент.

Теоретическая значимость магистерской работы состоит в обосновании необходимости использования практико-ориентированных задач в условиях профессионально ориентированного обучения математике студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело».

Практическая значимость магистерской работы заключается в:

– обосновании и разработке методики профессионально ориентированного обучения теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» для студентов медицинских колледжей специальности «Лечебное дело»;

– разработанные методические материалы могут быть использованы на практических занятиях по математической дисциплине при изучении темы «Элементы теории вероятностей и математической статистики» студентами специальности 31.02.01 «Лечебное дело».

Структура работы: титульный лист; введение; два раздела («Теоретические основы профессионально ориентированного обучения

математике студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело»; Методическое обеспечение профессионально ориентированного обучения теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело»); заключения; списка использованных источников; одного приложения.

Основное содержание работы. В первом разделе «Теоретические основы профессионально ориентированного обучения математике студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело» решались первые три задачи магистерской работы.

Анализ различных теоретических концепций профессионально ориентированного обучения позволил установить, что большинство исследователей рассматривают принцип профессиональной направленности в качестве системообразующего элемента образовательного процесса как в вузах, так и в учреждениях среднего профессионального образования.

Профессиональную направленность математической подготовки следует понимать как целенаправленную организацию учебного процесса, в ходе которой студенты осваивают математические идеи не в отрыве от практики, а через моделирование реальных медицинских ситуаций. При этом приоритетными становятся не только предметные знания, но и формирование универсальных навыков: анализа данных, оценки рисков, принятия обоснованных решений, которые составляют основу профессиональной деятельности современного медицинского работника.

Эффективным средством формирования математической грамотности студентов медицинских колледжей и реализации межпредметных связей в контексте будущей профессии является решение специально подобранных профессионально-ориентированных задач.

Под профессионально ориентированной математической задачей мы понимаем задачу, в которой условие и требование отражают модель реальной профессиональной ситуации, с которой может столкнуться медицинский работник, а её решение с применением математических методов способствует

развитию профессиональной компетентности будущего специалиста.

Анализ содержания математической подготовки студентов-медиков в различных средних профессиональных учебных учреждениях России показал, что учебные программы по дисциплине «Математика» специальности «Лечебное дело» охватывают основные разделы математики, включая незначительное количество академических часов на изучение раздела «Элементы теории вероятностей и математической статистики», но при этом, практическая связь этих тем с будущей профессиональной деятельностью фельдшера почти не раскрывается.

С целью сделать обучение теме «Теория вероятностей и математической статистики» максимально профессионально ориентированным, то есть тесно связанным с практической деятельностью будущих медицинских работников, нами разработана методика профессионально ориентированного обучения теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» для студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело».

Основные принципы методики:

1) актуальность и практическая значимость: каждая тема должна быть напрямую связана с медицинскими задачами и ситуациями. Необходимо избегать чисто абстрактных задач, фокусируясь на реальных медицинских данных и проблемах;

2) наглядность и визуализация: использование графиков, диаграмм, таблиц, а также реальных медицинских примеров, что поможет студентам лучше понять абстрактные понятия;

3) интерактивность и вовлеченность: активное участие студентов в процессе обучения через дискуссии, решение кейсов, работу с реальными данными и использование компьютерных программ;

4) систематичность и последовательность: выстраивать обучение от простых понятий к более сложным, в логически упорядоченной форме;

5) прочность усвоения знаний: постоянное закрепление пройденного материала;

6) формирование критического мышления: обучение студентов не только применению формул, но и интерпретации результатов, пониманию их ограничений и возможных ошибок.

Каждая тема предлагаемой методики наполнена профессионально ориентированным содержанием, интегрированным в учебный процесс. В лекционных материалах используются клинически значимые примеры из реальной медицинской практики. Практические занятия и контрольно-измерительные материалы сопровождаются подборкой актуальных задач, основанных на типичных и сложных ситуациях, с которыми будущие медицинские специалисты могут столкнуться в своей работе.

Предлагаемая система обучения призвана выявить, что внедрение данной методической системы обеспечивает приобретение студентами устойчивых знаний, умений и навыков, необходимых для применения математического аппарата при решении профессиональных задач, возникающих в смежных дисциплинах медицинского профиля; значительно повышает мотивацию к изучению математики, а также поддерживает высокий уровень заинтересованности в процессе обучения.

Во втором разделе «Методическое обеспечение профессионально ориентированного обучения теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики» студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело» решалась четвертая задача магистерской работы. Нами были разработаны план-конспект лекции, практического занятия и контрольно-измерительные материалы по теме «Элементы теории вероятностей», которые частично апробированы в условиях Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Саратовской области «Балаковский медицинский колледж» со студентами первого курса специальности 31.02.01 «Лечебное дело» в марте-апреле 2025 года.

При разработке методических материалов учитывалось, что освоение математических понятий и методов должно строиться не на абстрактных формулировках, а на основе задач профессионально ориентированного

содержания. Эти задачи должны быть специфичными именно для будущих медицинских работников и отличаться от заданий, разработанных для других профессиональных направлений. Их особенность состоит в том, что они опираются на реальную медицинскую информацию, используют профессиональную терминологию и моделируют типичные ситуации, с которыми студенты столкнутся в своей практической деятельности. Это не только повышает мотивацию к обучению, но и формирует у студентов устойчивое понимание практической ценности математики в их будущей профессии.

Приведем примеры профессионально ориентированных математических задач по теме «Элементы теории вероятностей» для студентов медицинского колледжа, обучающихся по специальности «Лечебное дело» в рамках предложенной нами методики профессионально ориентированного обучения.

Задачи на нахождение суммы вероятностей для совместных событий

Задача 1.5. В отделении интенсивной терапии находятся 200 пациентов.

У 60 из них наблюдается дыхательная недостаточность, а у 80 – сердечная недостаточность. Известно, что у 30 пациентов присутствуют оба диагноза. Какова вероятность того, что случайно выбранный пациент из этого отделения страдает либо дыхательной, либо сердечной недостаточностью (или обоими состояниями)?

Дано:

$$n = 200$$

$$m_d = 60$$

$$m_c = 80$$

$$m_{d+c} = 30$$

Найти:

$$P(A + B)$$

Решение:

Пусть событие А – пациент страдает дыхательной недостаточностью, тогда $P(A) = \frac{60}{200} = 0,3$.

Пусть событие В – пациент страдает сердечной недостаточностью, тогда $P(B) = \frac{80}{200} = 0,4$.

Событие $P(A \cdot B)$ – пациент страдает и дыхательной, и сердечной недостаточностью. $P(AB) = \frac{30}{200} = 0,15$.

Поскольку у пациентов могут быть оба диагноза одновременно, события А и В являются совместными.

Вероятность наступления хотя бы одного из этих событий (A или B) рассчитывается по формуле сложения для совместных событий:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B) = 0,3 + 0,4 - 0,15 = 0,55.$$

Ответ: Вероятность того, что случайно выбранный пациент страдает либо дыхательной, либо сердечной недостаточностью составляет 0,55 или 55%.

Задача 2.5. В больнице 60% пациентов страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями, 30% – заболеваниями дыхательной системы и 10% – обоими типами заболеваний. Какова вероятность того, что случайно выбранный пациент страдает либо сердечно-сосудистым заболеванием, либо заболеванием дыхательной системы?

Дано:

$$P(A) = 0,6$$

$$P(B) = 0,3$$

$$P(AB) = 0,1$$

Найти:

$$P(A + B)$$

Решение:

Пусть событие A – пациент с сердечно-сосудистым заболеванием, событие B – пациент с заболеванием дыхательной системы, тогда $P(A) = 0,6$; $P(B) = 0,3$; $P(AB) = 0,1$.

Вероятность обоих заболеваний 0,1. Вероятность либо сердечно-сосудистого, либо заболевания дыхательной системы вычисляется по формуле сложения вероятностей для совместных событий:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) - P(AB) = 0,6 + 0,3 - 0,1 = 0,8.$$

Ответ: $P(A + B) = 0,8$.

Задача на нахождение произведения вероятностей независимых событий

Задача 2.6. Вероятность аллергии на антибиотик А – 0,04, на антибиотик Б – 0,02. Препараты назначены независимо. Какова вероятность аллергии на оба препарата сразу?

Дано:

$$P(A) = 0,04$$

$$P(B) = 0,02$$

Решение:

Пусть событие A – вероятность аллергии на антибиотик А, событие B – вероятность аллергии на антибиотик Б, тогда

$P(AB) = 0,1$	$P(A) = 0,04; P(B) = 0,02.$
Найти:	Вероятность обоих заболеваний вычисляется по формуле умножения вероятностей независимых событий:
$P(AB)$	$P(AB) = P(A) \cdot P(B) = 0,04 \cdot 0,02 = 0,0008.$

Ответ: $P(AB) = 0,0008$. Вероятность очень низкая, но при массовом применении такие случаи возможны, значит, важен мониторинг.

Задача на нахождение произведения вероятностей зависимых событий

Задача 2.7. В клиническом исследовании изучается эффективность одновременного применения двух новых препаратов для лечения артериальной гипертензии – препаратом А и препаратом Б. Известно, что препарат А вызывает побочные эффекты у 15% пациентов. Если препарат А уже вызвал побочный эффект, то вероятность развития побочного эффекта от препарата Б возрастает до 30%. Какова вероятность того, что у пациента, получающего оба препарата, возникнут побочные эффекты от обоих препаратов?

Дано:	Решение:
$P(A) = 0,15$	Пусть событие А – развился побочный эффект от препарата А, событие В – развился побочный эффект от препарата Б,
$P(B A) = 0,30$	тогда: $P(A) = 0,15$ – вероятность побочного эффекта от препарата А, $P(B A) = 0,30$ – вероятность побочного эффекта от препарата Б при условии, что развился побочный эффект от препарата А.
Найти:	
$P(AB)$	

Необходимо найти вероятность $P(AB)$ – вероятность того, что оба события произойдут.

Используем формулу произведения вероятностей зависимых событий:

$$P(AB) = P(A) \cdot P(B|A) = 0,15 \cdot 0,30 = 0,045.$$

Ответ: Вероятность развития побочных эффектов от обоих препаратов у пациента составляет 4,5%.

Методическая ценность задачи: в реальной медицине побочные эффекты,

реакции на лекарства, сопутствующие заболевания и другие факторы часто взаимосвязаны. Студенты учатся не рассматривать риски изолированно, а оценивать их в комплексе. Задача выходит за рамки простого умножения независимых вероятностей и приближает обучение к реальным условиям.

Опытно-экспериментальная работа проводилась на практических занятиях по дисциплине «Математика» среди студентов Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Саратовской области «Балаковский медицинский колледж» специальности 31.02.01 «Лечебное дело» в марте – апреле 2025 года.

На начальном этапе эксперимента была поставлена задача: оценить уровень мотивации студентов к изучению математики и понимания значимости математических знаний в контексте профессиональной деятельности врача. Анализ ответов студентов двух групп первого курса показал, что 65% опрошенных отмечали, что математические знания в будущей профессиональной деятельности им не пригодятся, 30% считают, что знание математики будущим медикам необходимо, а 5% студентов затруднились с ответом, указав, что не могут определить, насколько математика им действительно понадобится.

На формирующем этапе эксперимента студентам второй группы на уроках по математике показывалось применение математического аппарата при решении профессионально ориентированных задач.

Эффективность предлагаемой методики профессионально ориентированного обучения была проверена посредством анализа результатов, выполненных студентами первой и второй группы идентичных контрольных заданий в ходе контрольно-обобщающего этапа эксперимента.

Результаты показали, что обе группы успешно справились с теоретическими заданиями, что свидетельствует о сопоставимом уровне усвоения базовых понятий (событие, вероятность, независимость и др.). Однако при решении профессионально ориентированных задач более высокие

результаты показала вторая группа, которая на занятиях работала именно с медицинскими кейсами и задачами.

По итогам повторного анкетирования, направленного на выявление отношения студентов к изучению математики и её значимости для будущей врачебной деятельности, во второй группе наблюдался заметный рост доли студентов, убеждённых в практической пользе математических знаний для их будущей профессии: этот показатель увеличился с 34 % до 71 %. В то же время в первой группе изменения оказались минимальными, доля таких студентов выросла всего на 4 процентных пункта, с 34 % до 38 %.

Значительная часть студентов второй группы начала воспринимать математику не как абстрактную и оторванную от практики дисциплину, а как важный инструмент, непосредственно связанный с их будущей профессией. Это, в свою очередь, привело к заметному росту учебной мотивации, повышению вовлечённости в процесс обучения и формированию устойчивого интереса к применению математических методов в профессиональных задачах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Основные результаты, полученные в процессе теоретического и практического исследования в соответствии с целью и задачами магистерской работы.

Выявлены особенности математической подготовки студентов специальности 31.02.01 «Лечебное дело» по программе курса «Теория вероятностей и математическая статистика» с учетом профессиональной направленности.

Подтверждено, что целенаправленная интеграция профессионального содержания в методическую систему обучения математике значительно усиливает дидактическую и воспитательную эффективность образовательного процесса.

Практическая значимость и новизна проведенного исследования заключаются в получении следующих результатов.

Предложена методика обучения разделу «Элементы теории вероятностей и математической статистики» студентов специальности «Лечебное дело» в

рамках учебной дисциплины «Математика», включающая использование профессионально ориентированных задач медико-биологического содержания.

Разработаны и частично апробированы на базе Государственного автономного профессионального образовательного учреждения Саратовской области «Балаковский медицинский колледж» среди студентов первого курса специальности 31.02.01 «Лечебное дело» лекционные, практические занятия и контрольно-измерительные материалы по теме «Элементы теории вероятностей и математической статистики», содержащие профессионально ориентированные задачи.

Проведённая в рамках магистерской работы апробация и результаты экспериментального исследования подтвердили педагогическую эффективность разработанных материалов: студенты продемонстрировали не только лучшее усвоение базовых понятий темы, но и возросшую мотивацию к изучению математики, а также способность применять теоретические знания для решения реальных ситуаций, с которыми они сталкиваются в практической деятельности.

Представленный в исследовании методический материал может использоваться в организациях среднего профессионального образования для совершенствования математической подготовки студентов медицинских специальностей.