

На правах рукописи

Яковлева

Яковлева Елена Васильевна

**РЕАЛИЗАЦИЯ КОГНИТИВНО-ВИЗУАЛЬНОГО ПОДХОДА
И МЕТОДА СХЕМАТИЗАЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ
СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗА**

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания
(математические и естественные науки, уровень высшего образования)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
Попов Николай Иванович

Официальные оппоненты: **Сафуанов Ильдар Суфиянович,**
доктор педагогических наук, профессор,
ГАОУ ВО города Москвы «Московский городской педагогический университет», департамент математики и физики, профессор

Суханова Наталья Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент,
БУ «Сургутский государственный педагогический университет», социально-педагогический факультет, декан

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятский государственный университет»

Защита диссертации состоится «26» марта 2024 г. в 13.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.2.084.02 по защите докторских и кандидатских диссертаций, созданного на базе ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина», по адресу: 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28, ауд. 301.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале научной библиотеки Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина по адресу: 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28 и на сайте ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» <https://elsu.ru/dissovet2022/ods99208402/defence/333>

Автореферат разослан «___» февраля 2024 года.

Учёный секретарь
диссертационного совета



Е.Н. Герасимова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Одной из важнейших целей образования, обозначенной в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации», является воспитание личности, способной успешно решать проблемы, возникающие в разных сферах жизнедеятельности человека. В настоящее время проблема математической подготовки студентов в вузах остается актуальной. В связи с цифровизацией всех сфер экономики в системе высшего образования возникают новые задачи. Кардинальная технологическая модернизация различных отраслей, в том числе «Здравоохранения», требует качественной подготовки кадров, обладающих соответствующими компетенциями, а также формирования у них способностей к непрерывному обучению на протяжении всей жизни. Современный специалист должен уметь осуществлять всесторонний анализ любой производственной задачи, постоянно повышать свой профессиональный уровень, быстро адаптироваться к изменениям. В частности, в «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» особо отмечается, что система образования «должна обеспечивать необходимый уровень математической подготовки кадров для нужд математической науки, экономики, научно-технического прогресса, безопасности и медицины». Для соответствия системы образования заявленным целям необходима эффективная модель обучения, позволяющая студентам достигать максимального познавательного эффекта, который должен заключаться не в передаче знаний, а в освоении методов их приобретения и самостоятельного изучения новых областей.

Современное состояние системы передачи знаний и информации в области медицины основано на необходимости сбора, обработки и корректного анализа большого объёма данных. При этом врач должен уметь использовать полученные достоверные доказательства и во избежание ошибок сопоставлять свое решение с практическим опытом коллег; происходит переход от медицины как искусства врачевания к научно обоснованной доказательной медицине. Смещение акцента при решении задач, возникающих в практической деятельности, свидетельствует об усилении роли математической подготовки будущих врачей. Следовательно, система образования должна обеспечить математическую подготовку специалиста на уровне системообразующих, инвариантных знаний, способствующих целостному восприятию как объектов профессиональной деятельности, так и окружающего мира, развитию личности и её самоорганизации в постоянно изменяющихся условиях.

Степень разработанности темы исследования. Содержание обучения математике студентов медицинских специальностей вуза должно основываться на принципе интегративности, обеспечивающем взаимосвязь предметной и профессиональной составляющих в математической подготовке будущих врачей. В диссертационных работах С. А. Тарасовой, Л. В. Ланиной, П. Г. Пичугиной, М. А. Шмоновой рассмотрены проблемы обучения математике студентов медицинских специальностей вузов, учитывающие вышеуказанный контекст. Вместе с тем, рассматриваемые вопросы содержания математической подготовки будущих врачей в вузе по-прежнему остаются актуальными, поскольку медицина, по мнению учёных, является одной из наиболее динамично развивающихся наук.

Важной особенностью современного образовательного процесса вуза является изменение требований к результатам обучения. Новый подход включает не только предметные составляющие, но и метапредметные, личностные, свидетельствующие об уровне сформированности компетенций. В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) результатами освоения основных профессиональных образовательных программ являются сформированные у специалиста компетенции, определяемые как степень его готовности к решению различных задач, что требует реализации задачного подхода в обучении. Их формирование, по мнению исследователей, осуществляется в условиях определенных особенностей поколения обучающихся, изменения социокультурной среды, системы образования, уровня развития технологий и их применения в учебном процессе вуза. Инвариантными при этом остаются сами математические знания и задачи как главные составляющие содержания обучения. Таким образом, в основе данного исследования – поиск методических подходов для обучения студентов решению математических задач, направленных на развитие мышления, усвоение знаний, осознание обучаемыми возможностей их практического применения. Изучению проблем проектирования методической системы обучения математике и различным аспектам математической подготовки студентов в вузе посвящены работы В. П. Беспалько, В. А. Гусева, С. И. Калинина, Н. В. Кузьминой, В. М. Монахова, А. Г. Мордковича, А. М. Пышкало, Г. И. Саранцева, Н. Л. Стефановой и других исследователей.

Научно-технический прогресс вносит существенные изменения в жизнь общества, естественным образом порождая противоречия, которые влияют на образовательные системы, трансформируя их. В силу проявляющихся несоответствий между традициями и современными тенденциями при обучении математике, например, выражающимися в уменьшении объёмов контактной работы преподавателей со студентами, возникает необходимость модернизации устоявшихся методических подходов, а также использования смешанного обучения. Отрицательные факторы научно-технического прогресса проявляются, в том числе, в неспособности обучаемых осмысливать большой объём учебной информации, в результате чего накопленный человечеством опыт перестает быть для них основой решения поставленных задач. Исследователями системы образования предлагаются дифференцированные подходы для разрешения такой проблемной ситуации, в частности, научить человека ориентироваться в возрастающем потоке информации, используя метод схематизации. Различные проблемы использования схем в процессе познавательной деятельности обучаемых отражены в работах О. С. Анисимова, Б. Инельдера, Ф. М. Морозова, Ж. Пиаже, В. М. Розина, В. С. Степина, У. Найссера, Г. П. Щедровицкого и других учёных. В методике обучения математике аналогичные подходы рассматривались, в частности, в работах В. А. Крутецкого, А. Г. Мордковича, Т. Н. Мираковой, Н. И. Попова, Г. И. Саранцева, М. А. Чошанова и других исследователей.

Развитие навыков использования схем для решения математических задач как метапредметных результатов освоения образовательных программ происходит в течение периода обучения в школе. Вместе с тем, их применение как средств обеспечения наглядности играет важную роль и при обучении математике в вузе, поскольку

ку способствует восприятию, пониманию и запоминанию учебной информации, формированию у обучающихся положительной мотивации учения, повышению уровня математических знаний, развитию взаимосвязи логического и наглядно-образного мышления, соответствующего современному этапу перехода к доказательной медицине. Использование метода схематизации позволяет осуществлять личностно-ориентированное обучение математике. Опора на визуальный образ, разумное сочетание образного и логического компонентов мышления, позволяющее привлечь различные формы представления информации к формированию математических понятий, является сущностью реализации когнитивно-визуального подхода при обучении математике. Его теоретические основы представлены в работах В. А. Далингера, А. Г. Мордковича, Н. А. Резник, М. А. Чошанова и других учёных. Использование когнитивно-визуального подхода при обучении математике в школе отражено в диссертационных исследованиях Н. М. Ежовой, Д. Д. Ефремовой, Н. В. Иванчук, О. О. Князевой, в вузе – в работах Д. А. Картежникова при обучении студентов экономических специальностей, Н. В. Щукиной при изучении обучающимися математического анализа.

В последние десятилетия наблюдаются существенные изменения в системе образования: осуществляется переход от предметно-ориентированной парадигмы к личностно-ориентированной, развивающему обучению, учёту возможностей и потребностей обучаемого, развитию его интеллекта. Актуальность настоящего диссертационного исследования обусловлена парадигмой личностно-ориентированного образования и отсутствием технологий предметного обучения математике будущих врачей в вузе в условиях реализации актуализированных ФГОС ВО.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что для повышения качества математической подготовки будущих врачей необходимо в процессе обучения математике студентов медицинских специальностей в вузе обеспечить взаимосвязь предметного и профессионального содержания, а также учёт индивидуальных особенностей обучаемых. Анализ научных работ в данной области позволяет утверждать о том, что проблема обучения математике будущих врачей с комплексным применением когнитивно-визуального подхода и метода схематизации, позволяющими учитывать индивидуальные особенности обучаемых при восприятии учебной информации и решении математических задач, целенаправленно не изучалась.

Анализ нормативных документов, научно-методической литературы и современного состояния математической подготовки студентов в вузе позволил выявить следующие **противоречия**:

- между возможностями познавательной деятельности обучаемых и требованиями образовательных стандартов, связанными с уровнем математической подготовки будущих врачей;
- между требованиями к организации современного образовательного процесса в вузе и используемыми методиками обучения математике студентов медицинских специальностей.

Необходимость устранения выявленных противоречий свидетельствует об актуальности темы исследования для качественной подготовки специалистов в вузе и определяет **проблему**, заключающуюся в разработке методической систе-

мы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза с комплексным применением когнитивно-визуального подхода и метода схематизации, позволяющей эффективно осуществлять математическую подготовку будущих врачей.

Цель исследования: теоретическое обоснование, разработка и реализация методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза с комплексным применением когнитивно-визуального подхода и метода схематизации, способствующей повышению качества математической подготовки будущих врачей.

Объект исследования: процесс обучения математике студентов медицинских специальностей вуза с использованием когнитивно-визуального подхода и метода схематизации.

Предмет исследования: теоретические и методические основы реализации когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза.

Гипотеза исследования заключается в том, что если процесс обучения математике будущих врачей в высшем учебном заведении:

- основан на модели методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза, представленной в виде целостной совокупности компонентов образовательного процесса (целевого, организационно-содержательного, деятельностного, контрольно-регулирующего), определяющей способы достижения целей обучения, выбор содержания, методов, форм и средств обучения, контроля и оценки качества математической подготовки будущих врачей;

- реализован на основе осуществления взаимосвязи предметного и профессионального содержания в математической подготовке студентов медицинских специальностей вуза;

- обеспечивает учёт личностных особенностей обучаемых при восприятии учебной информации и решении математических задач с помощью комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации, предполагающих использование в образовательном процессе вуза специальных схем для представления теоретического материала по математике и методов решения математических задач, электронного курса, компьютерных тестов, системы математических заданий и упражнений,

то это позволит повысить качество математической подготовки будущих врачей.

Указанные цель, объект, предмет и гипотеза исследования обуславливают необходимость решения следующих **основных задач исследования:**

1. Выявить теоретические основы использования метода схематизации при обучении математике, обосновать значимую роль схематизации в дидактике и методике обучения математике.

2. Раскрыть сущность когнитивно-визуального подхода при обучении математике студентов медицинских специальностей в вузе с учётом достижений психологической науки и теории обучения.

3. Представить теоретическое обоснование комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при реализации личностно-ориентированного обучения математике студентов медицинских специальностей

вуза, позволяющего учитывать индивидуальные особенности обучаемых при восприятии учебной информации и решении математических задач. Обосновать необходимость обеспечения взаимосвязи предметного и профессионального содержания в математической подготовке будущих врачей.

4. Провести диагностику личностных особенностей студентов медицинских специальностей вуза, проявляемых в процессе восприятия учебной информации и при выборе стратегий решения задач.

5. На основе комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации спроектировать модель методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза с целевым, организационно-содержательным, деятельностным и контрольно-регулирующим компонентами, учитывающую индивидуальные особенности обучаемых, а также разработать её компоненты.

6. Экспериментально проверить эффективность разработанной методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза с использованием специальных схем для представления теоретического материала по математике и методов решения математических задач, электронного курса, компьютерных тестов, системы математических заданий и упражнений для повышения качества математической подготовки будущих врачей.

Для решения поставленных задач и достижения цели работы применялись следующие **методы исследования**:

теоретические – анализ научных и методических трудов отечественных и зарубежных учёных, соответствующих тематике исследования; анализ нормативных документов, используемых для организации образовательного процесса в вузе; сравнение, анализ, синтез, аналогия; обобщение педагогического опыта;

эмпирические – методы, используемые при проведении педагогического эксперимента, в частности, наблюдение, беседы, анкетирование, тестирование;

статистические – методы измерения и математической обработки информации, анализ данных, статистические критерии.

Методологической и теоретической основой исследования являются:

– научные работы в области развития интеллекта (Б. Г. Ананьев, В. Н. Дружинин, Ч. Спирмен, Л. Терстоун, М. А. Холодная и другие);

– исследования в области теории деятельности и системно-деятельностного подхода в образовании (Л. С. Выготский, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Г. П. Щедровицкий, Д. Б. Эльконин и другие);

– научные труды в области дидактики (П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, И. Я. Лернер, И. В. Роберт, Н. Ф. Талызина, А. В. Хуторской, М. А. Чошанов и другие);

– исследования по методике обучения математике (В. А. Далингер, С. Н. Дворяткина, М. В. Егупова, С. И. Калинин, В. С. Корнилов, Т. Н. Миракова, А. Г. Мордкович, Д. Пойа, Н. И. Попов, М. А. Родионов, Г. И. Саранцев, О. А. Сотникова, С. В. Щербатых и другие);

– научные работы об использовании когнитивно-визуального подхода в процессе математической подготовки обучаемых (В. А. Далингер, А. Г. Мордкович, Н. И. Попов, Н. А. Резник, М. А. Чошанов и другие);

- исследования схем как средств мыслительной деятельности обучаемых (О. С. Анисимов, Ф. Бартлетт, П. Я. Гальперин, Ю. В. Громыко, А. П. Зинченко, У. Найссер, Ф. М. Морозов, Ж. Пиаже, В. М. Розин, Г. П. Щедровицкий и другие);
- научные труды в области применения информационно-коммуникационных технологий в системе образования (С. Г. Григорьев, В. В. Гриншкун, В. М. Монахов, И. В. Роберт, Е. К. Хеннер и другие).

Научная новизна исследования: на основе комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации разработана модель методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза, используемая в образовательном процессе для повышения качества математической подготовки будущих врачей. В процессе реализации модели учитываются взаимосвязь математического и профессионального компонентов обучения, личностные особенности обучаемых, предполагающие использование в учебном процессе вуза специальных схем для представления изучаемого материала по математике и методов решения математических задач, электронного курса, системы заданий и упражнений, компьютерных тестов, позволяющих повысить качество математической подготовки студентов медицинских специальностей вуза.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

- обобщены теоретические основы использования метода схематизации в дидактике и методике обучения математике с учётом особенностей познавательной деятельности обучаемых, уточнено его определение;
- выявлены теоретические и методические основы применения когнитивно-визуального подхода при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза;
- проведено теоретическое обоснование комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при реализации личностно-ориентированного обучения математике студентов медицинских специальностей вуза, позволяющего учитывать индивидуальные особенности обучаемых при восприятии учебной информации и решении математических задач;
- на основе комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации разработана методическая система обучения математике студентов медицинских специальностей вуза, представленная как целостная совокупность целевого, организационно-содержательного, деятельностного, контрольно-регулирующего компонентов образовательного процесса, определяющих способы достижения цели обучения, выбор содержания, методов, форм и средств обучения, контроля и оценки качества математической подготовки обучаемых;
- разработана авторская модель обучения студентов решению математических задач с использованием схематизированных изображений, выделены специальные особенности применения модели в учебном процессе медицинских специальностей вуза, направленные на анализ выполнения заданий, выявление нового содержания учебной проблемы, а также на развитие рефлексивности обучаемых.

Практическая значимость исследования:

- проведено исследование личностных особенностей студентов медицин-

ских специальностей вуза, проявляемых в процессе восприятия учебной информации и при выборе стратегий решения задач;

– в образовательный процесс университета внедрена методическая система обучения математике студентов медицинских специальностей вуза, позволяющая учитывать индивидуальные особенности обучаемых и обеспечить качество математической подготовки будущих врачей, разработанная на основе комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации;

– для реализации методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза разработаны учебные материалы, схемы для представления теоретического содержания дисциплины и методов решения математических задач, компьютерные тесты, система заданий и упражнений, электронный курс на базе платформы системы дистанционного обучения Moodle университета, позволяющие обеспечить взаимосвязь математического и профессионального содержания обучения и комплексно применять когнитивно-визуальный подход и метод схематизации в математической подготовке будущих врачей.

Достоверность и обоснованность результатов диссертационного исследования обеспечены учётом потребностей системы подготовки кадров в вузах, применением достижений педагогической и психологической наук, методики обучения математике, адекватностью применяемых методов задачам исследования, апробацией материалов исследования в учебном процессе и статистическими данными педагогического эксперимента.

Исследование проводилось в три этапа с 2003 по 2023 годы.

На **первом этапе** (2003-2010 годы) осуществлён теоретический анализ научно-методической литературы по рассматриваемой теме; выявлена проблема исследования и степень её разработанности; изучен педагогический опыт преподавателей при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза.

На **втором этапе** (2010-2018 годы) определены теоретические и методические основы использования когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при обучении математике студентов в вузе, обосновано их положительное влияние на повышение качества предметной подготовки обучающихся; сформулированы цель, задачи, выдвинута гипотеза, начат формирующий эксперимент по проектированию методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза.

На **третьем этапе** (2018-2023 годы) спроектирована методическая система обучения математике студентов медицинских специальностей вуза; завершена экспериментальная работа по внедрению разработанной модели обучения в учебный процесс вуза; обработаны, систематизированы и проанализированы её результаты, сформулированы выводы.

Экспериментальная база исследования – Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина (СГУ им. Питирима Сорокина).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Разработанная методическая система обучения математике студентов медицинских специальностей вуза, основанная на комплексном применении когнитивно-визуального подхода и метода схематизации, способствует систематизации, углублению и закреплению математических знаний и умений обучаемых,

позволяет обеспечить качество математической подготовки будущих врачей в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования с учётом потребностей внешней среды – общества, системы образования и субъектных составляющих образовательного процесса. Предложенная система представлена как целостная совокупность взаимосвязанных компонентов образовательного процесса: цель, содержание, формы, методы, средства, диагностика.

2. Обучение математике студентов медицинских специальностей вуза предполагает использование следующих педагогических условий: обеспечение индивидуализации обучения с учётом личностных особенностей обучаемых; управление процессом обучения математике; применение психолого-педагогических теорий усвоения знаний с комплексным использованием когнитивно-визуального подхода и метода схематизации. Математическая подготовка будущих врачей может быть эффективно осуществлена в рамках смешанного обучения, спроектированного на основе электронного курса в системе дистанционного обучения Moodle университета, с применением диагностического инструментария, направленного на оценку и коррекцию математических знаний и умений обучающихся.

3. Организация личностно-ориентированного обучения студентов математике осуществляется с применением метода схематизации, способствующего ориентации в больших объёмах учебной информации, учёту доминирующих типов восприятия информации обучаемыми (аудиальный, визуальный, кинестетический) и индивидуальных особенностей студентов, проявляемых при выборе стратегий решения задач. Математическая подготовка будущих врачей реализуется на основе обеспечения взаимосвязей предметного и профессионального компонентов обучения, абстрактно-логического содержания учебного материала и методов его наглядно-образного представления с помощью комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации.

Апробация и внедрение результатов исследования. Полученные результаты работы обсуждались на научно-методологическом семинаре по проблемам образования и методики обучения математике в ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина» (2017-2023), методическом семинаре учителей математики ГОУ ДПО «Коми республиканский институт развития образования» (Сыктывкар, 2022), 41-ом Международном научном семинаре преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов «Математика и проблемы образования» (Киров, 2022).

Основные положения и результаты исследования докладывались и обсуждались на следующих конференциях и форумах: Республиканском семинаре – научной конференции «Разработка и реализация образовательных программ в сокращённые сроки на базе среднего профессионального образования» (Сыктывкар, 2010); Межрегиональной научно-практической конференции «Модернизация высшего образования в Республике Коми: проблемы качества образования» (Ухта, 2011); Межрегиональной научной конференции «Региональный опорный вуз в рамках программы развития образования: миссия, функции и перспективы» (Сыктывкар, 2017); Международной научной конференции «Информатизация непрерывного образования – 2018 = Informatization of Continuing Education – 2018 (ICE-2018)» (Москва, 2018); Всероссийской научно-практической конференции «Инновацион-

ные процессы развития образования: опыт и перспективы» (Сыктывкар, 2018, 2020-2022); Всероссийской научной конференции «Математическое моделирование и информационные технологии» (Сыктывкар, 2018-2022); V Международном форуме по педагогическому образованию (Казань, 2019); IX международной научно-практической конференции «Математическое образование в школе и вузе: опыт, проблемы, перспективы» (MATHEDU' 2019) (Казань, 2019); Национальной научно-практической конференции «Межкультурное образовательное пространство: инновации и традиции» (Сыктывкар, 2019); Всероссийской конференции «Современная наука и физико-математическое образование: фундаментальные исследования, инновации и перспективы развития» (Москва, 2021); Всероссийской научно-практической конференции «Цифровые инструменты в образовании» (Сургут, 2021), Национальной конференции XXIX годичной сессии Ученого совета ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина» (Сыктывкар, 2022).

В процессе исследования на основе спроектированной методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза разработано содержание дисциплин «Математика» и «Математические методы в профессиональной деятельности» для обучаемых по специальностям «Лечебное дело» и «Педиатрия». Полученные результаты, разработанные учебные материалы по математике, электронный курс внедрены в образовательный процесс медицинского института ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», об этом свидетельствуют акты о внедрении, представленные в приложении 1 к диссертации.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в 26 научных и учебно-методических работах автора общим объёмом 14,76 печатных листов. Основные научные результаты диссертации представлены в 5 публикациях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, а также в 2 статьях в журналах, индексируемых в международных базах данных.

Структура диссертационной работы. Диссертационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии, приложений и актов о внедрении. Основной текст диссертации содержит 177 страниц и сопровождается 18 таблицами и 36 рисунками. Список литературы включает 218 источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность исследования, определены проблема, цель, объект, предмет, сформулированы гипотеза и задачи, описаны этапы проведения исследования, применяемые методы, методологическая и экспериментальная базы, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость, изложены основные положения, выносимые на защиту, данные об апробации и внедрении результатов.

Первая глава «Теоретические и методические основы использования когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза» состоит из четырех параграфов и посвящена выявлению теоретических основ использования когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при обучении математике. На этапе

получения высшего образования математика переосмысливается и усваивается будущими врачами как инструмент моделирования широкого спектра проблем и решения возникающих в практической деятельности задач. В ходе проведенного исследования выявлены теоретические основы использования метода схематизации в математической подготовке студентов медицинских специальностей вуза, обоснована значимая роль схематизации в дидактике и методике обучения математике. В научно-методической литературе схема рассматривается как когнитивная структура и система для пояснения, хранения и воспроизведения информации и знаний, являющиеся основой всех информационных процессов человека. Проанализировав различные научные труды, можно сделать вывод о том, что образовательный процесс в системе высшего образования должен учитывать изменения, происходящие в психических процессах человека (восприятии, памяти, мышлении), которые зависят от многих факторов и, в частности, от возраста. На основе комплексных научных работ психологов установлено, что важное значение в структуре интеллекта человека имеет взаимосвязь образного и логического, непосредственного и опосредованного отражения действительности, а основное интеллектуальное развитие происходит в первые 20 лет жизни, что соответствует рассматриваемой в исследовании возрастной группе обучаемых. При этом у разных людей интеллект характеризуется преобладанием одного из способов кодирования информации, что проявляется в индивидуальном складе ума обучаемого, дифференциации обучающихся по темпам освоения учебного материала, а также особенностях восприятия информации в зависимости от вида, в котором она представлена.

Труды учёных по использованию схематизации в познавательном процессе студентов отражают различные стороны рассматриваемой проблемы. В частности, существенное деятельностное значение имеет модель перцептивного цикла, предложенная У. Найссером и адаптированная в работе применительно к учебному процессу по математике. С помощью анализа трудов исследователей установлена полимодальность схем, позволяющая при организации учебного процесса по математике обеспечить учёт особенностей восприятия информации обучающимися.

ФГОС ВО, внедряемые в образовательный процесс вузов Российской Федерации, предполагают оценку результатов обучения в виде сформированности компетенций студентов, направленных на применение знаний для решения учебных, а в дальнейшем и профессиональных задач. Исследователи системы образования отмечают затруднения обучаемых в применении математических знаний при решении практических проблем. Развитие технологий привело к предпочтению выбора обучающимися способа восприятия информации с опорой на зрительный образ и неспособности ориентироваться в больших объёмах учебной информации. Традиционное академическое изложение учебного материала по математике, основанное на логическом мышлении обучаемых, не соответствует их индивидуальным особенностям, приводит к затруднениям в усвоении дисциплины; как результат, у обучающихся не формируется модель математической деятельности. Анализ научных работ позволил установить, что учёт указанной специфики может обеспечить метод схематизации, связанный с процессами восприятия, понимания, запоминания, воспроизведения учебной информации, способствующий адаптации человека в инфор-

мационно перенасыщенной среде и позволяющий учитывать ведущие типы восприятия информации обучаемыми (аудиальный, визуальный, кинестетический). *Применение метода схематизации при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза мы понимаем как целенаправленную организацию учебного процесса с использованием схематических изображений, представленных с учётом модальностей восприятия информации обучаемыми и содержащих теоретический и практический материалы по изучаемым разделам математики с иллюстрацией способов решения математических задач.*

В ходе исследования определено, что обучение математике будущих врачей необходимо осуществлять на основе обеспечения взаимосвязи абстрактно-логического содержания учебного материала и методов его наглядно-образного представления. Такой подход отличает обеспечение сбалансированной работы головного мозга человека за счет разумного сочетания образного и логического компонентов мышления, что позволяет привлечь различные формы представления информации к формированию математических понятий. На основе анализа научных трудов учёных в работе представлены рекомендации по организации учебного процесса по математике на различных его этапах с учётом психофизиологических особенностей студентов. *Когнитивно-визуальный подход при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза мы понимаем как комплексное использование наглядно-образного и абстрактно-символического представления изучаемого учебного материала, направленного на развитие мышления и способностей обучаемых к самообразованию.*

В ходе исследования выявлено, что в образовательном процессе наглядность при реализации математических дисциплин более активно применяется с развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Следовательно, особое внимание при обучении математике на медицинских специальностях вуза должно уделяться проблеме реализации дидактического принципа наглядности на основе развития визуального мышления студентов. Оно осуществляется при помощи использования в учебном процессе комбинированных моделей представления знания, которые сочетают алгебраический и геометрический подходы при изучении математики и учитывают абстрактно-логическое и наглядно-образное мышление обучаемых, а также способствуют активизации процессов познания. Кроме того, в диссертации приведены модели представления знаний (продукционная, фреймовая, сетевая), применяемые при разработке средств обучения, а также классификация схем, используемых в учебном процессе по дисциплине. Указанные модели и схемы использованы при осуществлении математической подготовки будущих врачей, в том числе при разработке электронного курса по математике на основе системы дистанционного обучения Moodle университета (<https://lms22.syktsu.ru/>), применяемого при реализации дисциплины. Использование когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при обучении математике будущих врачей осуществлялось с помощью специальных схем для представления теоретического материала по математике и методов решения математических задач, электронного курса, компьютерных тестов, а также с применением визуализированных задач, в которых наглядный образ способствует пояснению условий задания, демонстрации метода решения задачи, иллюстрации полученного результата.

Для реализации выделенных методических подходов при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза на основе метода исследующего чтения О. С. Анисимова и этапов выполнения текстовых алгебраических заданий разработана модель для обучения студентов решению математических задач с использованием схематизированных изображений (рис. 1), применяемая в учебном процессе.

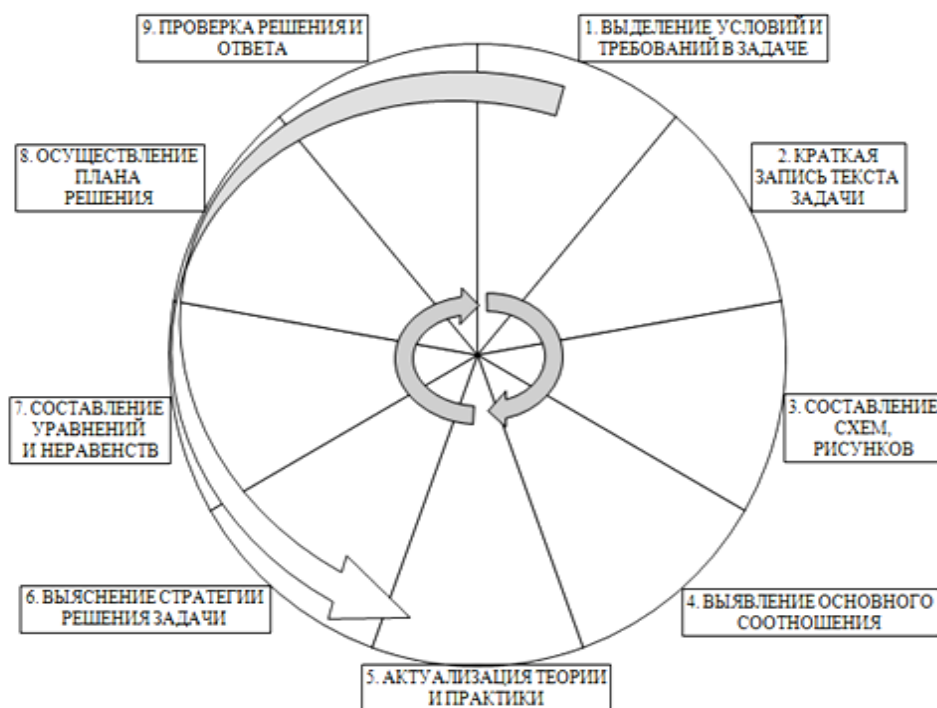


Рис. 1 – Модель для обучения студентов решению математических задач с использованием схематизированных изображений

В исследовании осуществлен теоретический анализ научно-методической литературы по проблеме развития способностей обучаемых, в ходе которого выявлены взаимосвязи диагностических инструментов для оценки математических и специальных способностей студентов в сфере будущей практической деятельности. Установлено, что в развитии учебных математических способностей будущих врачей, структура которых представлена в первой главе работы, значимую роль играет среда обучения. Результаты проведенной со студентами экспериментальной работы и профили специальных способностей обучаемых исследуемых групп представлены во второй главе работы.

Одну из проблем личностно-ориентированного обучения в высшей школе В. И. Андреев определил как отсутствие вписывающейся в логику образовательной деятельности преподавателя системной психолого-педагогической диагностики обучаемых. В рамках теоретической части исследования определена необходимость выявления индивидуальных особенностей обучающихся, проявляемых при восприятии учебной информации, выборе стратегий решения математических задач. Анализ научно-методической литературы и выявленные в результате педагогического эксперимента особенности обучаемых позволили осуществить обоснование комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при реализации личностно-ориентированного обучения математике студентов медицинских специальностей вуза.

Вторая глава «Опытно-экспериментальная работа при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза с комплексным использованием когнитивно-визуального подхода и метода схематизации» состоит из четырех параграфов и посвящена изучению эффективности использования в учебном процессе разработанной методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза для повышения качества математической подготовки будущих врачей. В процессе проведения экспериментальной работы установлено, что можно повысить эффективность обучения математике студентов медицинских специальностей вуза и качество их математической подготовки, обеспечить формирование у обучаемых базовых знаний, предметных умений и навыков, соответствующих потребностям современного информационного общества, если учебный процесс будет организован на основе специально разработанной методической системы обучения (рис. 2), построенной с учётом следующих педагогических условий: обеспечение индивидуализации обучения математике с учётом личностных особенностей обучаемых; применение психолого-педагогических теорий усвоения знаний с комплексным использованием при обучении когнитивно-визуального подхода и метода схематизации; управление процессом обучения математике.

Реализация математической подготовки будущих врачей осуществляется с помощью: учёта требований ФГОС ВО, связанных с формируемыми компетенциями и подготовкой к выполнению соответствующих видов деятельности; определения цели и задач обучения, обеспечивающих применение полученных образовательных результатов в дальнейшей практической работе; актуализации содержания обучения математике, в том числе с помощью обеспечения междисциплинарных связей с естественнонаучными и профессиональными дисциплинами образовательной программы; разработки форм, методов, средств обучения и диагностических инструментов в соответствии с поставленной целью и содержанием дисциплины.

Модель обучения содержит целевой, организационно-содержательный, деятельностный и контрольно-регулирующий компоненты, на её основе были спроектированы учебные дисциплины «Математика» и «Математические методы в профессиональной деятельности» для студентов медицинского института СГУ им. Питирима Сорокина.

На основе обобщения научных и методических источников по применению когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при обучении математике определено влияние на развитие мышления и способностей обучающихся к самообразованию комплексного использования наглядно-образного и абстрактно-символического представления учебного материала, а также учёта при его проектировании индивидуальных особенностей студентов. В связи с вышеизложенным, в работе проанализированы теории обучения и выделены те из них, которые позволяют наиболее эффективно осуществлять учебный процесс по математике на медицинских специальностях в вузе с учётом модальностей восприятия информации обучаемыми. В частности, при организации математической подготовки будущих врачей были реализованы подходы, представленные в теории поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина, основанные на интеграции предметно-практических, образно-пространственных и словесно-речевых компонентов.



Рис. 2 – Модель методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза

Для проверки гипотезы данного исследования была проведена опытно-экспериментальная работа. В период с 2018 по 2023 годы в педагогическом эксперименте участвовали 444 студента медицинского института СГУ им. Питирима Сорокина. На начальном этапе эксперимента осуществлялась диагностика уровня базовой школьной математической подготовки обучающихся, их личностных типов и ведущей перцептивной модальности. Её результаты явились основой выбора методов и средств обучения математике, а также индивидуализации математической подготовки будущих врачей с учётом типов восприятия информации обучающимися и особенностей, проявляемых студентами при выборе стратегий решения задач, с помощью комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации.

В процессе реализации дисциплины контроль усвоения студентами учебного материала по математике проводился в форме выполнения контрольных работ, решения задач и упражнений, компьютерных тестов, кроме того, применялись анкетирование, интервьюирование, опросы и беседы. После освоения дисциплины оценка знаний и умений студентов по решению математических задач осуществлялась на основе результатов итоговой письменной работы.

Ведущий тип восприятия информации обучающимися определялся с использованием опросника для диагностики доминирующей перцептивной модальности С. Ефремцева. Экспериментально установлено, что в контингенте студентов медицинских специальностей вуза в достаточно высоких долях представлены обучающиеся с разными ведущими типами восприятия информации (аудиальным, визуальным, кинестетическим). Установленный факт может обуславливаться спецификой выбранной специальности. Мотивация студентов к обучению в вузе изучалась с использованием личностного теста Дж. Баррета. В процессе проведенного эксперимента установлено, что личностные типы значительной части студентов соответствуют выбранной профессии. Одновременно тест позволяет выявлять особенности студентов, проявляемые при выборе стратегий решения задач. Согласно рассматриваемой методике диагностики врачам при разрешении проблем, возникающих при осуществлении практической деятельности, присущи ориентация на воображение и осмотрительность. Указанные характеристики свойственны и большинству студентов 1 курса медицинского института СГУ им. Питирима Сорокина. Рассматривая исключительно воображение, лежащее, по мнению исследователей, в основе наглядно-образного мышления, установлено, что такие особенности характерны более чем 70% студентов, участвовавшим в разные годы в педагогическом эксперименте; исследования показали, что другой части обучаемых присуща ориентация на факты. Выявленные особенности студентов учтены при изучении различных разделов математики.

Обучение математике будущих врачей опирается на качество школьной математической подготовки. Анализ сложившейся практики приёма в высшие учебные заведения позволил установить достаточность базовой школьной математической подготовки для поступления в вуз на медицинские специальности «Лечебное дело» и «Педиатрия». В связи с этим определение контрольных и экспериментальных групп студентов при проведении педагогического эксперимента осуществлялось при условии отсутствия статистически значимых различий между обучающимися выделенных учебных групп в уровне базовой школьной мате-

математической подготовки. Сравнение проводилось с использованием результатов диагностического теста, составленного на основе вариантов заданий базового уровня единого государственного экзамена по математике.

На формирующем этапе педагогического эксперимента математическая подготовка будущих врачей осуществлялась с применением смешанного обучения на основе разработанного электронного курса в системе дистанционного обучения Moodle университета. Лекционные занятия со студентами проводились совместно, а на практических занятиях по математике в контрольных группах обучаемых использовался репродуктивный метод обучения, в экспериментальных – объяснительно-иллюстративный с комплексным применением когнитивно-визуального подхода и метода схематизации. Кроме того, в экспериментальных группах в качестве средств обучения использовались учебные материалы по математике в виде презентаций с демонстрацией используемых математических методов и примеров решения задач; наглядных опор в виде схем, учитывающих особенности восприятия информации обучаемыми, содержащих теоретический материал по математике и алгоритмы решения типовых задач (рис. 3); а также дополнительно применялась специальная модель обучения студентов решению математических задач с использованием схематизированных изображений, позволяющая алгоритмизировать этапы выполнения заданий.

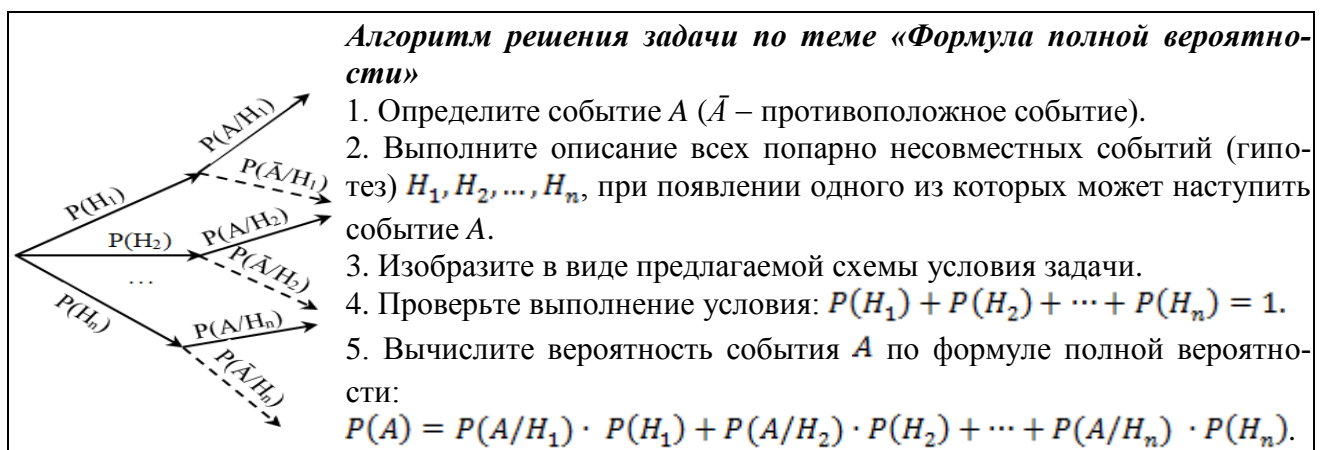


Рис. 3 – Алгоритм решения задач по теме «Формула полной вероятности»

В ходе исследования доказано, что организация учебного процесса на основе разработанной методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза позволяет повысить качество математической подготовки будущих врачей.

В частности, на рисунке 4 представлены результаты выполнения на «хорошо» и «отлично» итоговой письменной работы студентами экспериментальной и контрольной групп в 2020-2021 учебном году по выделенным модулям дисциплины (в процентах).

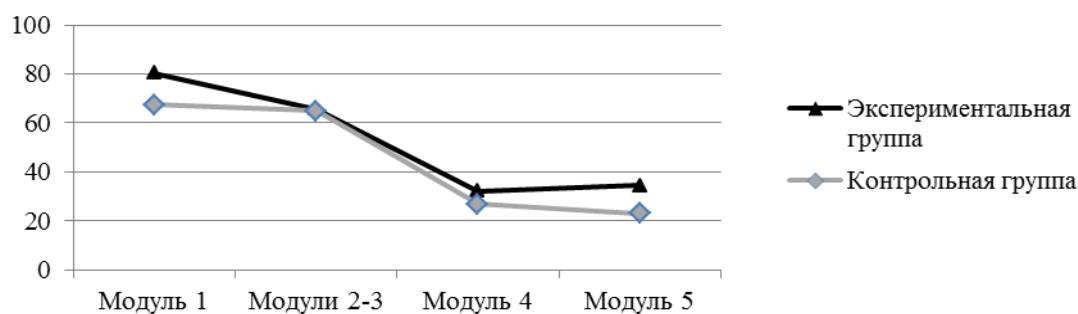


Рис. 4 – Сравнительная иллюстрация результатов итоговых письменных работ студентов в экспериментальной и контрольной группах

Результаты, полученные в процессе проведения педагогического эксперимента, анализировались с применением методов математической статистики, выбор критерия для оценки осуществлялся с учётом типа распределения полученных эмпирических данных. Итоги экспериментального исследования по установлению эффективности разработанной модели методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза с комплексным применением когнитивно-визуального подхода и метода схематизации, частично проиллюстрированные в таблице 1, свидетельствуют о различиях в результатах выполнения итоговой письменной работы обучаемыми контрольных (КГ) и экспериментальных (ЭГ) групп.

Таблица 1 – Результаты статистического анализа выполнения студентами экспериментальных и контрольных групп итоговой письменной работы

Учебный год	Средний балл		Значение критерия		Принимаемая гипотеза
	КГ	ЭГ			
2020-2021	5,0	5,7	$U_{\text{эмп.}} = 543,0$	$U_{\text{кр.}} = 595$	$U_{\text{эмп.}} < U_{\text{кр.}}$, принимается гипотеза H_1
2021-2022	5,2	6,1	$U_{\text{эмп.}} = 592,5$	$U_{\text{кр.}} = 679$	$U_{\text{эмп.}} < U_{\text{кр.}}$, принимается гипотеза H_1
2022-2023	5,3	6,0	$U_{\text{эмп.}} = 645,0$	$U_{\text{кр.}} = 662$	$U_{\text{эмп.}} < U_{\text{кр.}}$, принимается гипотеза H_1

Анализ проводился с использованием U -критерия Манна-Уитни. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ решалась задача проверки основной статистической гипотезы H_0 (различие в качестве текущей математической подготовки у испытуемых контрольных и экспериментальных групп отсутствует), для которой альтернативная гипотеза H_1 (у обучаемых экспериментальных групп качество математической подготовки выше).

Результаты диагностики уровня развития специальных способностей студентов для использования в сфере будущей профессиональной деятельности, полученные по итогам педагогического эксперимента и оформленные в виде профиля способностей обучаемых, также свидетельствуют о наличии различий у студентов экспериментальных и контрольных групп в способностях к логическому рассуждению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследования сформулированы выводы и получены следующие результаты:

1. Проведён анализ научной литературы для определения сущности понятия «схема», определены функции, выполняемые схемами в процессах восприятия

информации и познания. Установлено, что когнитивные схемы, представляющие человеку информацию о предметных, пространственно-временных свойствах среды, последовательности возможных действий, в процессе восприятия учебного материала по дисциплине могут рассматриваться относительно разных сенсорных модальностей. Показана их роль в развитии мышления студентов при обучении математике. Выявлена полимодальность схем, позволяющая осуществлять личностно-ориентированную математическую подготовку будущих врачей с учётом особенностей восприятия информации обучаемыми.

2. Опираясь на работы учёных по дидактике и методике обучения математике уточнено понятие метода схематизации. Выявлено, что его применение при обучении математике студентов медицинских специальностей вуза направлено на развитие мышления обучающихся посредством включения механизмов рефлексии, стимулирование позитивного восприятия учебного материала, а также на формирование у обучающихся положительной мотивации учения. Установлено, что использование метода схематизации при осуществлении математической подготовки будущих врачей позволяет структурировать учебный материал, обеспечить его иллюстрацию, а также развивает у обучаемых индивидуальные способы усвоения математических знаний.

3. На основе анализа психолого-педагогической литературы определена роль схематизированных изображений на различных этапах учебной деятельности: понимания, запоминания, воспроизведения. Выявлена связь их использования с пониманием текста учебного задания, выразившаяся в разработке модели для обучения студентов решению математических задач с применением схематизированных изображений, используемой при обучении математике будущих врачей.

4. Основываясь на работах исследователей, определена сущность когнитивно-визуального подхода при обучении математике в вузе как комплексное использование наглядно-образного и абстрактно-символического представления изучаемого учебного материала, направленного на развитие мышления и способностей обучаемых к самообразованию. В целях реализации указанного подхода в условиях смешанного обучения математике студентов медицинских специальностей вуза для проектирования средств обучения и электронного курса по дисциплине разработана классификация видов и типов схем, используемых в учебном процессе. Кроме того, рассмотрены их взаимосвязи с моделями представления знаний, приведены специальные образцы, используемые при осуществлении математической подготовки будущих врачей.

5. Проведена диагностика индивидуальных особенностей студентов медицинских специальностей вуза, проявляемых в процессе восприятия учебной информации и выборе стратегий решения математических задач. Установлено наличие в академических группах студентов в достаточно высоких долях обучаемых с различными ведущими типами восприятия информации. Выявлена ориентация большинства обучаемых при выборе стратегий решения задач на воображение, которое, по мнению исследователей, является основой наглядно-образного мышления и соответствует особенностям личностных типов врачей. Результаты диагностики подтвердили необходимость реализации личностно-ориентированного обучения математике и выбора соответствующих методических подходов для обеспечения качества математической подготовки будущих врачей.

6. Представлено теоретическое обоснование комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при реализации личностно-ориентированного обучения математике студентов медицинских специальностей вуза, позволяющего учитывать индивидуальные особенности обучаемых и обеспечить развитие мышления студентов с помощью сочетания наглядно-образного и абстрактно-символического представлений изучаемого учебного материала. Практическим подтверждением обоснованности их использования в образовательном процессе являются результаты исследования доминирующего типа восприятия информации обучаемыми, а также особенностей, проявляемых студентами при выборе стратегий решения математических задач, которые учтены при разработке и применении схематических изображений в учебном процессе по дисциплине.

7. Спроектирована модель методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза, учитывающая индивидуальные особенности обучаемых, разработаны её компоненты. В структуре методической системы обучения выделены целевой, организационно-содержательный, деятельностный и контрольно-регулирующий компоненты, при этом определены цели, задачи, формы, методы, средства организации обучения математике и управления образовательным процессом. Обучение математике организовано на основе обеспечения взаимосвязи предметного и профессионального содержания в математической подготовке студентов медицинских специальностей вуза. Разработан инструментарий для диагностики знаний и умений будущих врачей по использованию математических методов при решении практических задач. Процесс обучения математике построен на комплексном применении когнитивно-визуального подхода и метода схематизации, при этом математическая подготовка студентов медицинских специальностей вуза осуществлялась с использованием средств ИКТ, в том числе с помощью специально разработанного электронного курса на базе системы дистанционного обучения Moodle университета.

8. В процессе экспериментальной работы обоснована эффективность комплексного применения когнитивно-визуального подхода и метода схематизации при осуществлении математической подготовки будущих врачей. С использованием методов математической статистики доказано, что реализация учебного процесса на основе разработанной методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза позволяет обеспечить освоение обучаемыми математических методов решения профессиональных задач и повысить качество математической подготовки будущих врачей.

Полученные результаты свидетельствуют о достижении сформулированной цели исследования и решении поставленных задач. Гипотеза диссертационного исследования и эффективность использования методической системы обучения математике студентов медицинских специальностей вуза полностью подтверждены в процессе опытно-экспериментальной работы с обучающимися медицинского института СГУ им. Питирима Сорокина. Обобщение результатов исследования позволило сделать вывод о том, что в экспериментальных группах сформированность знаний и умений студентов для применения математических методов при решении практических задач, в том числе с профессиональным контекстом, выше, чем у обучаемых контрольных групп.

Дополнительно в процессе проведенного педагогического эксперимента установлено, что по итогам изучения дисциплины обучаемые экспериментальных групп

демонстрируют более высокий уровень развития способностей к логическому рассуждению, чем студенты контрольных групп.

Полученные практико-ориентированные результаты диссертационного исследования могут быть использованы при осуществлении математической подготовки будущих врачей и иных специалистов, обучающихся на нематематических направлениях подготовки вузов. Практическая значимость исследования подкрепляется внедрением его результатов в учебный процесс СГУ им. Питирима Сорокина, а также использованием некоторых рекомендаций в средних общеобразовательных школах Республики Коми.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

Научные статьи в изданиях, индексируемых в международных наукометрических базах данных Scopus, zbMATH:

1. Яковлева Е. В. Использование метода схематизации при обучении студентов и школьников математике / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева // Вестник Сыктывкарского университета. Сер. 1. Математика. Механика. Информатика. – 2020. – Вып. 4 (37). – С. 73-87 (0,90 п. л. / 0,45 п. л.).

2. Яковлева Е. В. Методические аспекты смешанного обучения математике студентов медицинских специальностей в вузе / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева // Перспективы науки и образования. – 2022. – № 3 (57). – С. 232-252 (1,31 п. л. / 0,65 п. л.).

Научные статьи в журналах, включенных в перечень изданий, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ:

3. Яковлева Е. В. Актуальные проблемы обучения математике иностранных студентов в вузе / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2019. – № 3. – С. 144-153 (0,58 п. л. / 0,29 п. л.).

4. Яковлева Е. В. Обучение математике иностранных студентов в университете на основе когнитивно-визуального подхода / Е. В. Яковлева // Вестник Вятского государственного университета. – 2020. – № 1 (135). – С. 84-93. (0,58 п. л.).

5. Яковлева Е. В. Методические особенности полилингвального обучения математике иностранных студентов в вузе / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева // Вестник Вятского государственного университета. – 2020. – № 2 (136). – С. 64-75 (0,71 п. л. / 0,35 п. л.).

6. Яковлева Е. В. Инновационные подходы при обучении математике будущих врачей в региональном университете / Е. В. Яковлева // Мир науки, культуры, образования. – 2022. – № 5. – С. 176-181 (0,29 п. л.).

7. Яковлева Е. В. Проектирование содержания дисциплины «Математика» для обучения будущих врачей в вузе / Е. В. Яковлева // Мир науки, культуры, образования. – 2023. – № 3. – С. 81-85 (0,23 п. л.).

Учебно-методическое пособие:

8. Яковлева Е. В. Нормативно-методическое обеспечение программ высшего профессионального образования, реализуемых в сокращенные сроки на базе среднего профессионального образования: учебно-методическое пособие / А. Ю. Тимофеев, И. В. Минин, А. Д. Романцова, Е. В. Яковлева. – Сыктывкар: Изд-во Сыктывкарского гос. ун-та, 2009. – 100 с. (6,25 п. л. / 1,56 п. л.).

Публикации в журналах, научных и научно-методических сборниках, трудах и материалах конференций:

9. Яковлева Е. В. Проектная деятельность обучающихся как основа модернизации образовательных программ высшего образования / В. В. Сушков,

Е. В. Яковлева // Региональный опорный вуз в рамках программы развития образования: миссия, функции и перспективы: Межрегиональная научная конференция (г. Ухта, 1-3 декабря 2017 г.): сборник статей. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2017. – С. 251-255 (0,28 п. л. / 0,14 п. л.).

10. Яковлева Е. В. Реализация когнитивно-визуального подхода при обучении математике студентов вуза / Е. В. Яковлева, Н. И. Попов // Информатизация непрерывного образования – 2018 = Informatization of Continuing Education – 2018 (ICE–2018): материалы Международной научной конференции (г. Москва, 14-17 октября 2018 г.): в 2 т. – Москва: РУДН, 2018. – Т. 2. – С. 240-243 (0,23 п. л. / 0,11 п. л.).

11. Яковлева Е. В. Использование интеллект-карт при обучении математике студентов вуза / Е. В. Яковлева // Инновационные процессы развития образования: опыт и перспективы: Всероссийская научно-практическая конференция (г. Сыктывкар, 23 ноября 2018 г.): сборник тезисов. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2018. – С. 109-111 (0,16 п. л.).

12. Яковлева Е. В. О некоторых методических подходах при обучении математике студентов вуза / Е. В. Яковлева // Математическое моделирование и информационные технологии: Национальная (Всероссийская) научная конференция (г. Сыктывкар, 6-8 декабря 2018 г.): сборник материалов. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2018. – С. 154-156 (0,13 п. л.).

13. Яковлева Е. В. О роли математического образования в профессиональной подготовке педагогов в вузе / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева, Л. Н. Губарь // Развитие профессиональных компетенций учителя: основные проблемы и ценности: сборник научных трудов V международного форума по педагогическому образованию (г. Казань, 29-31 мая 2019 г.). – Казань: Отечество, 2019. – Ч. 2. – С. 73-75 (0,16 п. л. / 0,05 п. л.).

14. Яковлева Е. В. О реализации национального проекта «Образование» при подготовке математических кадров в вузе / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева, Л. Н. Губарь // Электронные библиотеки. – 2019. – Т. 22. № 5. – С. 432-439 (0,45 п. л. / 0,15 п. л.).

15. Яковлева Е. В. Методические приемы обучения математике иностранных студентов в вузе / Е. В. Яковлева // Межкультурное образовательное пространство: инновации и традиции: сборник статей. – Сыктывкар: Коми республиканская типография, 2019. – С. 351-357 (0,34 п. л.).

16. Яковлева Е. В. О методическом обеспечении курса «Теория вероятностей и математическая статистика» при обучении студентов вуза / Н. И. Попов, Л. Н. Губарь, Е. В. Яковлева // Математическое моделирование и информационные технологии: Национальная (Всероссийская) научная конференция (г. Сыктывкар, 7–9 ноября 2019 г.): сборник материалов. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2019. – С. 64-65 (0,06 п. л. / 0,02 п. л.).

17. Яковлева Е. В. О некоторых дидактических аспектах курса «Теория вероятностей и математическая статистика» для студентов вуза / Н. И. Попов, Л. Н. Губарь, Е. В. Яковлева // Математическое моделирование и информационные технологии: IV Всероссийская научная конференция с международным участием (г. Сыктывкар, 12-14 ноября 2020 г.): сборник материалов. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. – С. 66-67 (0,08 п. л. / 0,02 п. л.).

18. Яковлева Е. В. Реализация компетентностного подхода при обучении математике студентов вуза / Л. Н. Губарь, Е. В. Яковлева // Инновационные процессы развития образования: опыт и перспективы: Всероссийская научно-практическая конференция (г. Сыктывкар, 26 ноября 2020 г.): сборник статей. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2020. – С. 37-42 (0,36 п. л. / 0,18 п. л.).

19. Яковлева Е. В. О способах визуального представления учебного материала при обучении математике / Е. В. Яковлева // Современная наука и физико-математическое образование: фундаментальные исследования, инновации и перспективы развития: материалы Всероссийской конференции (г. Москва, 17 февраля 2021 г.). – Москва: Принтика, 2021. – С. 74-78 (0,25 п. л.).

20. Яковлева Е. В. Использование «кривых забывания» и интервальных повторений при обучении математике / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева // Цифровые инструменты в образовании: электронный сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (г. Сургут, 2-3 апреля 2021 г.). – Сургут: РИО БУ «СурГПУ», 2021. – С. 114-118 (0,28 п. л. / 0,14 п. л.).

21. Яковлева Е. В. Об отдельных аспектах построения модели методической системы обучения математике студентов нематематических направлений подготовки вуза / Е. В. Яковлева // Инновационные процессы развития образования: опыт и перспективы: Всероссийская научно-практическая конференция (г. Сыктывкар, 25 ноября 2021 г.): сборник статей. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2022. – С. 256-258 (0,17 п. л.).

22. Яковлева Е. В. О планировании педагогического эксперимента при обучении математике иностранных студентов вуза / Е. В. Яковлева // Математическое моделирование и информационные технологии: V Всероссийская научная конференция с международным участием (г. Сыктывкар, 9-11 декабря 2021 г.): сборник материалов. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2021. – С. 75-77 (0,12 п. л.).

23. Яковлева Е. В. Использование метода схематизации при обучении студентов медицинских специальностей вуза решению задач по теории вероятностей / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева // Двадцать девятая годичная сессия Ученого совета Сыктывкарского государственного университета имени Питирима Сорокина. (Февральские чтения): Национальная конференция: сборник статей. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2022. – С. 397-402 (0,32 п. л. / 0,16 п. л.).

24. Яковлева Е. В. Использование технологии гарантированного обучения при изучении студентами элементов комбинаторики / Н. И. Попов, Е. В. Яковлева // Математика и проблемы образования: материалы 41-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (г. Киров, 22-24 сентября 2022 г.). – Киров: ВятГУ; ООО «Веси», 2022. – С. 143-145 (0,14 п. л. / 0,07 п. л.).

25. Яковлева Е. В. Формирование системы задач для обучения математике студентов медицинских специальностей вуза / Е. В. Яковлева // Математическое моделирование и информационные технологии: VI Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 85-летию профессора Е. И. Михайловского и 70-летию профессора В. Л. Никитенкова (г. Сыктывкар, 10-11 ноября 2022 г.): сборник материалов. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2022. – С. 54-57 (0,15 п. л.).

26. Яковлева Е. В. Личностные особенности обучаемых как основа использования когнитивно-визуального подхода при обучении математике в вузе / Е. В. Яковлева // Инновационные процессы развития образования: опыт и перспективы: Всероссийская научно-практическая конференция (г. Сыктывкар, 24 ноября 2022 г.): сборник статей. – Сыктывкар: Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2022. – С. 128-131 (0,23 п. л.).

Лицензия на издательскую деятельность
ИД № 06146. Дата выдачи 26.10.01.
Формат 60 x 84 /16. Гарнитура Times. Печать трафаретная
Печ.л. 1,1 Уч.-изд.л. 1,0
Тираж 100 экз. Заказ 1

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии
Елецкого государственного университета им. И.А.Бунина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»
399770, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1