

На правах рукописи

Степкина Мария Алексеевна

**МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ
ПЕРВОГО КУРСА К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ**

13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (математика)



АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Астрахань
2019

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Астраханский государственный университет»

Научный руководитель – *Байгушева Инна Анатольевна*,
доктор педагогических наук, кандидат
физико-математических наук, доцент.

Официальные оппоненты: *Щербатых Сергей Викторович*,
доктор педагогических наук, профессор,
проректор по учебной работе, профессор
кафедры математики и методики её преподавания
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет имени И.А. Бунина»;

Шапкина Мария Борисовна,
кандидат педагогических наук, доцент,
доцент кафедры математики и методики
обучения математике ФГБОУ ВО
«Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева».

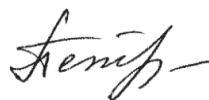
Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет имени К.Д. Ушинского».

Защита диссертации состоится 18 декабря 2019 г. в 12.30 час. на заседании диссертационного совета Д 999.154.03 в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете по адресу: 400066, г. Волгоград, пр. им. В.И. Ленина, 27.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на сайте Волгоградского государственного социально-педагогического университета: <http://www.vgpu.org>.

Автореферат разослан 7 ноября 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор педагогических наук,
профессор



Т. М. Петрова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Уровень инновационного развития всех сфер экономики России напрямую зависит от качества подготовки специалистов в высшей школе. Неотъемлемой частью профессиональной подготовки студента в системе высшего образования является изучение математики, применяемой почти во всех научных и производственных сферах. Действительно, без математических расчетов невозможно проектирование и создание жизненно важных для человека технических объектов, продуктов, технологий, решение экономических и фундаментальных научно-исследовательских задач естественных наук, моделирование космических объектов и их свойств, природных явлений, решение бытовых проблем, а развитие логического, абстрактного мышления, обусловленное изучением математики, необходимо представителям гуманитарных сфер деятельности.

В утвержденной в 2013 году решением Правительства РФ «Концепции развития математического образования в Российской Федерации» также подчеркивается значимость математического образования для выпускников современной высшей школы. Важной составляющей профессиональной компетентности будущих специалистов является математическая компетентность, под которой понимаются способность и готовность к применению фундаментальных математических знаний и методов при решении профессиональных задач.

Формирование математической компетентности у студентов осуществляется при изучении ряда учебных математических дисциплин: математического анализа, аналитической геометрии, алгебры и теории чисел, теории вероятностей и других. Эти дисциплины представлены в большинстве основных образовательных программ естественнонаучных, экономических, инженерных направлений подготовки бакалавров и являются обязательными для изучения студентами первого курса.

Многолетняя практика преподавания математических дисциплин в различных российских вузах показывает, что студенты испытывают трудности в их освоении, которые проявляются в низкой академической успеваемости первокурсников. Процент студентов, успешно сдавших экзамены по математическим дисциплинам с первого раза, невысок. Это негативно сказывается на способности студентов применять математические знания при освоении профильных дисциплин на разных факультетах: логистики, математической физики, экономической теории, квантовой механики, программирования и др. В результате снижается уровень математической компетентности выпускников.

Исследователи обоснованно выделяют следующие причины данной проблемы: первокурсники не осознают значимости математической подготовки в вузе для эффективности своей будущей профессиональной деятельности, что приводит

к слабой учебной мотивации (Л.И. Божович, Н.А. Макарова, Е.Н. Малышева, Г.И. Щукина, С.А. Шишкина и др.); разрыв между требованиями вузов к уровню математических знаний абитуриентов и фактическим уровнем математической подготовки выпускников школ как нарушение преемственности в обучении математике (А.В. Багачук, Е.Е. Волкова, Р.М. Зайниев, Р.Б. Кохужева, П.Н. Кочугаев, Н.Л. Майорова, О.В. Ноговицина, Г.В. Шабаршина, Л.А. Сухарев, О.А. Табинова, М.Б. Шашкина и др.); первокурсники обладают разрозненными знаниями школьного курса математики, владеют конкретными приемами решения типовых задач, но не способны к их систематизации, обобщению и рациональному использованию в процессе изучения математики в вузе (Н.А. Березович, Л.С. Сагателова, Н.А. Сапожкова, Е.И. Сахарчук, А.П. Сманцер, И.Л. Федотенко и др.); психологические трудности первокурсников с запоминанием, пониманием, наглядным представлением учебного материала, что существенно влияет на обучение студентов математике (А.А. Виноградова, С.А. Парыгина, П.Д. Рабинович, А.М. Сергеева, В.Д. Шадриков и др.).

Данные Федерального института педагогических измерений свидетельствуют о недостаточной математической подготовке выпускников средних общеобразовательных учреждений: средний балл Единого государственного экзамена по математике (профильный уровень) стабильно не превышает 50 баллов.

Наши наблюдения показывают, что к числу наиболее существенных причин, не позволяющих студентам-первокурсникам успешно изучать математические дисциплины в вузе, можно отнести: отсутствие должной учебной мотивации к изучению математики; недостаточный уровень знаний школьного курса математики; несформированность универсальных учебных действий, применяемых при решении математических задач; недостаточно развитые коммуникативные и творческие способности, необходимые для коллективной деятельности по реализации учебных проектов. Это свидетельствует о том, что студенты первого курса не готовы к изучению математических дисциплин, т.е. математики.

Вузы вынуждены самостоятельно решать эту проблему. С этой целью во многих отечественных вузах в учебные планы для студентов первого курса вводятся так называемые адаптационные (коррекционные) курсы по элементарной математике. Однако простое увеличение объема учебного времени по актуализации знаний школьного курса математики не снимает всех факторов существования данной проблемы.

К настоящему времени сложились *теоретические предпосылки* решения проблем, связанных с формированием готовности студентов-первокурсников к математическому образованию в вузе. В первой группе исследований (Е.Е. Волкова, Р.Б. Кохужева, О.А. Табинова, М.Б. Шашкина и др.) рассматривает-

ся формирование математической готовности старшеклассников к продолжению математического образования в вузе. Вторую группу исследований образуют работы ученых, которые занимались вопросом формирования различных частных видов готовности студентов в процессе изучения математики в вузе: к исследовательской деятельности (О.В. Берсенева, И.Е. Быстренина, В.Г. Ковалев, Н.А. Просолупова, А.П. Сманцер, И.Л. Федотенко и др.); к развитию системного мышления (Н.А. Сапожникова); к самообучению и самообразованию (О.А. Александрова, И.А. Невидомская, О.В. Ноговицина и др.); к осуществлению организационно-управленческой деятельности (В.В. Логинова и др.); к использованию электронных ресурсов (Е.П. Богомолова, Т.А. Ратникова и др.); к познавательной деятельности (С.А. Караваева, А.Н. Нуртазина и др.); к изучению специальных математических дисциплин (С.Н. Мухина). В третьей группе исследований (С.Н. Барановская, И.А. Ермакова, Н.В. Кепчик, Е.В. Фирсова, Т.Е. Чикина) готовность к изучению математических дисциплин в вузе обусловлена в основном наличием у студентов базовых математических знаний. Четвертая группа исследований раскрывает сущность понятия математической компетентности выпускника как результата математической подготовки в вузе (И.А. Байгушева, Н.А. Бурмистрова, О.В. Чиркова, В.А. Шершнева и др.).

Анализ исследований позволяет установить разнообразие точек зрения относительно содержания понятия «готовность». Действительно, некоторые авторы включают в содержание этого понятия результат деятельности, а другие – определенные виды деятельности. Содержание и структура понятия готовности к изучению математики в вузе как основы для формирования математической компетентности выпускников ни одним исследователем не рассматривались.

Поэтому, несмотря на значимость проведенных исследований, требуют уточнения содержание и структура понятия готовности студента первого курса к изучению математики в вузе. Кроме того, отсутствует научно обоснованная методика формирования обозначенной готовности.

К *практическим предпосылкам* исследования относятся смена образовательной парадигмы российского высшего образования со знаниевой, ориентированной на воспроизведение готового знания, на компетентностную, направленную на применение знаний в профессиональной деятельности, а также инновационная ориентация образования на развитие личности за счет использования интерактивных методов обучения, создания условий для самообучения и творчества.

Изложенное выше позволяет утверждать, что в настоящее время формирование готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе требует разрешения объективных **противоречий** между:

- социальным заказом на подготовку в высшей школе математически компетентных специалистов разных профилей и невозможностью обеспечения высокого уровня математической компетентности выпускников вузов из-за недостаточного уровня математической подготовки выпускников общеобразовательных школ;

- востребованностью сформированной у студентов первого курса готовности к изучению математики в вузе и недостаточной разработанностью в педагогической науке обоснования содержания и структуры данной готовности, а также отсутствием системы её целенаправленного формирования в вузе;

- имеющимися в дидактике разработками по формированию готовности при обучении и отсутствием специальной методики формирования готовности первокурсников к изучению математических дисциплин.

Указанные противоречия обозначили **научную проблему исследования** путей формирования готовности студентов-первокурсников к изучению математики в вузе, что и определило **тему исследования**: «Методика формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе». Исследование проводилось для студентов первого курса, будущая профессиональная деятельность которых требует применения математических знаний, в том числе для студентов естественнонаучных, экономических и инженерных направлений подготовки.

Объект исследования – обучение математике студентов первого курса вуза.

Предмет исследования – процесс формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе.

Цель исследования – разработать и научно обосновать методику формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе.

Гипотеза исследования основана на том, что процесс обучения математике в вузе будет более результативным, если:

- 1) одной из приоритетных целей специально введенной в учебный план первого курса математической дисциплины станет формирование готовности студентов к изучению математики в вузе на основе математической компетентности выпускника соответствующего профиля;

- 2) формирование готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе будет обеспечиваться за счет дидактического потенциала специальной учебной дисциплины «Практикум по математике», ориентированной не на адаптационный курс элементарной математики, а на формирование универсальных действий обобщенных методов решения типовых профессиональных задач (ТПЗ) и определяющей содержание структурных компонентов методики формирования;

3) методика формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе будет строиться с учетом специфики её компонентов и этапной модели формирования;

4) реализация модели методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе будет опираться на дидактические условия, разработанные на основе выделенных критериев и уровней данной готовности.

Задачи исследования:

1. Выявить сущностные характеристики понятия готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе.

2. Создать модель структурных компонентов методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе на основе обобщенных методов решения типовых профессиональных задач (ТПЗ).

3. Обосновать содержание процесса формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе в рамках специальной учебной дисциплины «Практикум по математике».

4. Выявить дидактические условия эффективности реализации разработанной методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе.

В основу исследования положены следующие **теоретико-методические основания и источники:**

— фундаментальные исследования по теории развития методических систем обучения (Е.В. Данильчук, В.Р. Майер, В.М. Монахов, Т.М. Петрова, А.М. Пышкало, Е.И. Смирнов, Т.К. Смыковская и др.), положенные в основу методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе;

— фундаментальные исследования по психолого-педагогической теории деятельности (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, О.Б. Епишева, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, В.В. Сериков, Н.Ф. Талызина, Д.Б. Эльконин и др.) и ее приложениям к содержанию и методике предметной подготовки (С.В. Анофрикова, И.А. Крутова, В.В. Смирнов, Г.П. Стефанова и др.), в частности, математической подготовки (И.А. Байгушева, Л.И. Боженкова, И.А. Володарская и др.), позволившие обосновать ведущую идею методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе;

— исследования по теории контекстного обучения (А.А. Вербицкий, М.Г. Макаrenchенко, С.В. Плотникова и др.), позволившие усилить профессиональную направленность обучения математике студентов первого курса;

— работы в области теории и методики обучения математике в высшей школе (Н.Я. Виленкин, Б.В. Гнеденко, Л.Д. Кудрявцев, Г.Л. Луканкин, Н.Г. Ованесов, Г.И. Саранцев, Е.И. Сахарчук, Е.И. Смирнов и др.), позволившие разработать содержание компонентов методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе.

Этапы исследования. Исследование осуществлялось в 2015-2018 гг. и включало три этапа. *На первом этапе* (2015-2016 гг.) проведен анализ состояния проблемы исследования в педагогической теории и практике; изучены требования государственных и федеральных образовательных стандартов высшего образования по шести укрупненным группам специальностей; определены структура и содержание понятия готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе; проведен констатирующий этап педагогического эксперимента по выявлению фактического уровня данной готовности; выдвинута исходная гипотеза, сформулированы цели и задачи исследования. *На втором этапе* (2016-2017 гг.) были выявлены дидактические принципы и условия формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе, разработаны модель методики формирования исследуемой готовности и учебно-методическое обеспечение формирующего этапа педагогического эксперимента. *На третьем этапе* (2017-2018 гг.) проводились формирующий этап педагогического эксперимента, статистическая обработка и анализ результатов экспериментальной работы, оформление диссертационного исследования.

Методы исследования: анализ и обобщение результатов исследований, представленных в методологической, педагогической, психологической и методической литературе и диссертациях; проектирование гипотез, моделирование результатов, интервьюирование, анкетирование, наблюдение, тестирование, педагогический эксперимент.

Эмпирическую базу исследования представляют данные опытно-экспериментальной работы, проводившейся в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» (АГУ). В формирующем эксперименте приняли участие 240 студентов четырех факультетов и 8 преподавателей.

Положения, выносимые на защиту.

1. *Сущностные характеристики готовности студентов к изучению математики в вузе* раскрываются на основе овладения универсальными действиями обобщенных методов решения типовых профессиональных задач (ТПЗ), требующих использования математических знаний. В этом случае структура данной готовности отражается в следующих компонентах:

- *мотивационно-ценностный* (наличие мотивов и потребности в изучении математики, осознание ценности математических знаний для будущей профессиональной деятельности);
- *содержательный* (математические знания школьного курса математики, необходимые для овладения опорными математическими знаниями обобщенных методов решения типовых профессиональных задач);
- *инструментальный* (универсальные действия обобщенных методов решения типовых профессиональных задач, требующих использования математических знаний);
- *личностный* (коммуникативные, творческие способности и личностные качества, необходимые для решения типовых профессиональных задач).

2. Модель методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе представляет взаимосвязь целевого, методологического, содержательного, процессуального и результативно-оценочного компонентов:

- *целевой компонент* определяется уровнем математической подготовки абитуриентов вузов в части овладения студентами универсальными действиями обобщенных методов решения типовых профессиональных задач;
- *методологический компонент* опирается на теоретические положения системно-деятельностного, компетентностного, контекстного подходов и соответствующие им дидактические принципы: преемственности, фундирования, сотрудничества, профессиональной направленности, фундаментальности, модульности содержания математической подготовки;
- *содержательный компонент* модульной программы специальной дисциплины представляет единую структуру учебных модулей, которые выстраиваются в соответствии с сущностными характеристиками готовности к изучению математики в вузе и логикой овладения универсальными действиями обобщенных методов решения ТПЗ;
- *процессуальный компонент* включает этапы, методы, средства и формы организации формирования готовности к изучению математики в вузе;
- *результативно-оценочный компонент* разработан с учетом специфики структуры формируемой готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе и направлен на выявление уровня её сформированности.

3. Дидактический потенциал специально введенной в учебный план дисциплины «Практикум по математике» для формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе обеспечивается:

– инвариантным модульным содержанием знаний школьного курса математики и универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ, необходимых студентам для изучения математических дисциплин в вузе. Все учебные модули имеют единую структуру (цель, информационная, практическая и контрольная части);

– строгой последовательностью этапов методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе: *мотивационного* (цель – создание у студентов потребности в усвоении математических знаний и методов); *актуализации математических знаний* (цель – выделение и актуализация знаний школьного курса математики по теме модуля); *обучающего* (цель – освоение методов решения типовых учебных задач модуля); *формирования универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ* (цель – формирование универсальных действий при многократном решении типовых учебных задач); *учебной деятельности в команде* (цель – формирование коммуникативных, творческих способностей и личностных качеств, необходимых для решения ТПЗ); *индивидуального контроля* (цель – диагностика правильности применения универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ при решении учебных задач модуля);

– комплексом учебных задач для каждого модуля, соответствующих целям этапов реализации методики, рабочей тетрадью и электронным образовательным ресурсом, размещенным в ЭИОС вуза на платформе LMS Moodle.

4. Эффективность реализации авторской методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе достигается при выполнении следующих дидактических условий: 1) применение разработанного электронного образовательного ресурса «Практикум по математике», позволяющего организовывать самостоятельную учебную работу студентов, осуществлять контроль и самоконтроль её выполнения; 2) организация учебной деятельности студентов с применением интерактивных методов обучения; 3) осуществление диагностики сформированности готовности первокурсников к изучению математики в вузе в рамках каждого учебного модуля с целью управления и своевременной корректировки процесса формирования. Для оценки эффективности реализации методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе необходимы критерии (мотивационно-ценностный, содержательный, инструментальный и личностный), средства (анкеты, учебные карточки, тесты, кейс-задания) и уровни (низкий, средний, высокий) оценивания сформированности компонентов данной готовности.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые разработана методика формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе, а именно:

- выявлены содержание и структура готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе как основы для формирования математической компетентности выпускника;

- адекватно данному понятию разработаны модель и содержание структурных компонентов методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе (целевого, методологического, содержательного, процессуального, результативно-оценочного), реализуемой в рамках специальной учебной дисциплины «Практикум по математике»;

- обоснована этапная модель формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе, включающая следующие этапы: мотивационный, актуализации математических знаний, обучающий, формирования универсальных действий обобщенных методов решения типовых профессиональных задач, учебной деятельности в команде, индивидуального контроля;

- выявлены дидактические условия эффективности реализации методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе на основе овладения универсальными действиями решения типовых профессиональных задач.

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в том, что полученные выводы являются вкладом в теорию и методику обучения математике в высшей школе в части теоретического обоснования содержания и структуры понятия готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе и критериев её сформированности, определения научных основ создания методики формирования данного вида готовности; в психолого-педагогическую теорию деятельности посредством обоснования этапов и дидактических условий эффективной реализации разработанной методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе. Положения исследования могут служить теоретической основой для дальнейших исследований в области повышения качества математической подготовки студентов вузов, будущая профессиональная деятельность которых требует применения математических знаний.

Достоверность результатов исследования обеспечивается обоснованностью методологического компонента разработанной методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе; использованием комплекса методов теоретического и эмпирического уровней исследования, адекватных его проблеме, предмету, цели и задачам; взаимосвязью результатов, полу-

ченных на разных этапах исследования; статистической значимостью опытно-экспериментальных данных.

Личный вклад соискателя состоит во включенном участии во всех этапах научного исследования, получении исходных эмпирических данных и организации научных экспериментов, обработке и интерпретации экспериментальных данных, апробации результатов исследования посредством выступлений на конференциях, подготовке публикаций, освещающих результаты исследования, во внедрении результатов исследования в учебный процесс.

Практическая ценность результатов исследования определяется тем, что создано учебно-методическое обеспечение (модульная программа учебной дисциплины «Практикум по математике», структура модулей данной дисциплины, комплексы учебных задач для каждого модуля, электронный образовательный ресурс на платформе Moodle, рабочая тетрадь, тесты) для реализации авторской методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе. Разработанное учебно-методическое обеспечение может быть использовано преподавателями в системе ВО, довузовской подготовки, а также студентами-первокурсниками для самостоятельного овладения универсальными действиями обобщенных методов решения типовых профессиональных задач.

Апробация результатов исследования осуществлялась через участие в работе *международных конференций*: «Математика. Компьютер. Образование» (Дубна, 2016; Пущино, 2019), «Проблемы и перспективы изучения иностранных языков у ВНЗ» (Харьков, 2016), «Симметрии: теоретический и методический аспекты» (Астрахань, 2016), «Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития» (Москва, 2016), «Содержательные и процессуальные аспекты современного образования» (Астрахань, 2018), «Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее» (Пенза, 2019); *всероссийских конференций*: «Инновации и перспективы современной науки» (Астрахань, 2017), «Содержательные и процессуальные аспекты современного образования» (Астрахань, 2018); *итоговых научных конференций* АГУ, проводившихся в 2015-2018 гг.; публикацию материалов исследования в различных научных и научно-методических изданиях (17 работ, из них 6 - в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ).

Внедрение результатов исследования осуществлялось в практику подготовки специалистов четырех факультетов (мировой экономики и управления, бизнеса и экономики, математики и информационных коммуникаций, физико-технического) Астраханского государственного университета.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка (229 наименований) и четырех приложений. Текст диссертации содержит 43 таблицы и 18 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первая глава «Теоретические основы формирования готовности студентов первого курса к изучению математики» посвящена анализу сущностных характеристик понятия готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе; проектированию модели методики формирования данного вида готовности при изучении специально введенной в учебный план дисциплины «Практикум по математике»; анализу результатов констатирующего эксперимента.

На основе анализа состояния проблемы готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе выявлены содержание и структура исследуемой готовности в контексте сущностных характеристик понятия математической компетентности специалиста как результата математической подготовки в вузе.

Результаты констатирующего эксперимента, в котором приняли участие 299 студентов первого курса четырех факультетов Астраханского государственного университета, и наши многолетние наблюдения позволили установить, что у первокурсников прослеживается слабая учебная мотивация, не систематизированы базовые математические знания, есть трудности с решением профессионально направленных математических задач. Это позволило обосновать актуальность исследования.

Анализ психолого-педагогических исследований дал возможность выявить два подхода к пониманию сущности понятия готовности к обучению в зависимости от: 1) наличия необходимых знаний, умений, навыков, а также таких качеств личности, как способности, коммуникативные умения, особенности характера; 2) развития психических функций: внимания, памяти, воображения, восприятия действительности.

В контексте настоящего исследования интерес вызывают работы, посвященные проблеме готовности абитуриентов к обучению в вузе (А.А. Виноградова, Н.А. Макарова, Е.Н. Малышева, Д.С. Кагарманов, В.А. Кагарманова, С.А. Парыгина, П.Д. Рабинович, А.М. Сергеева, М.А. Пасынкова, С.А. Шишкина, Е.В. Щелыкова и др.), рассматриваемой в качестве ключевой предпосылки успешного профессионального становления. Анализ данных работ показал, что эффективность обучения в вузе определяется наличием факторов, имеющих психологическое обоснование: готовность к самостоятельному поиску и обработке учебной информации, работе с учебной литературой при подготовке к занятию и самоорганизации учебной деятельности, а также учебная мотивация, запоминание, понима-

ние, наглядное представление учебного материала, способность к познавательной деятельности.

Анализ исследований С.Н. Барановской, Е.Е. Волковой, И.А. Ермаковой, Н.В. Кепчик, Р.Б. Кохужевой, Е.В. Фирсовой, С.Н. Мухиной и других позволил выявить, что готовность студентов к изучению математики в вузе носит структурированный характер в тесной взаимосвязи компонентов, отражающих наличие необходимых условий для эффективной математической подготовки будущих специалистов. В настоящее время нет однозначного понимания структуры и содержания понятия готовности к изучению математики в вузе.

Анализ исследований И.А. Байгушевой, А.Г. Валишевой, М.Я. Микулинской, В. Мирзабековой, Л.П. Скрипко, В.В. Смирнова, Г.П. Стефановой, Т.А. Твердохлебовой, основанных на применении положений психолого-педагогической теории деятельности к разработке целей и содержания предметной подготовки в вузе, позволил определить в качестве основы выявления сущностных характеристик понятия готовности к изучению математических дисциплин математическую компетентность специалиста как готовность применять обобщенные методы для решения типовых профессиональных задач.

В нашем исследовании под *готовностью к изучению математики в вузе* следует понимать результат подготовки к овладению обобщенными методами решения типовых профессиональных задач (ТПЗ) специалиста, требующих применения математических знаний. Выделена и научно обоснована структура данного вида готовности и содержание её компонентов (табл. 1).

Таблица 1

Структура готовности первокурсников к изучению математики в вузе

Структурный компонент	Содержание структурных компонентов
Мотивационно-ценностный	Наличие мотивов и потребности в изучении математики, осознание ценности математических знаний для будущей профессиональной деятельности
Содержательный	Математические знания школьного курса математики, необходимые для овладения опорными математическими знаниями обобщенных методов решения типовых профессиональных задач
Инструментальный	Универсальные действия обобщенных методов решения типовых профессиональных задач, требующих использования математических знаний
Личностный	Коммуникативные, творческие способности и личностные качества, необходимые для решения типовых профессиональных задач

С опорой на сущностные характеристики понятия готовности студентов к изучению математики в вузе и результаты исследований проблемы моделирования педагогических систем (А.М. Пышкало, Е.И. Смирнов, Т.К. Смыковская и др.) со-

здана модель методики формирования данного вида готовности, которая представлена в виде целостной совокупности целевого, методологического, содержательного, процессуального и результативно-оценочного компонентов (рис. 1).

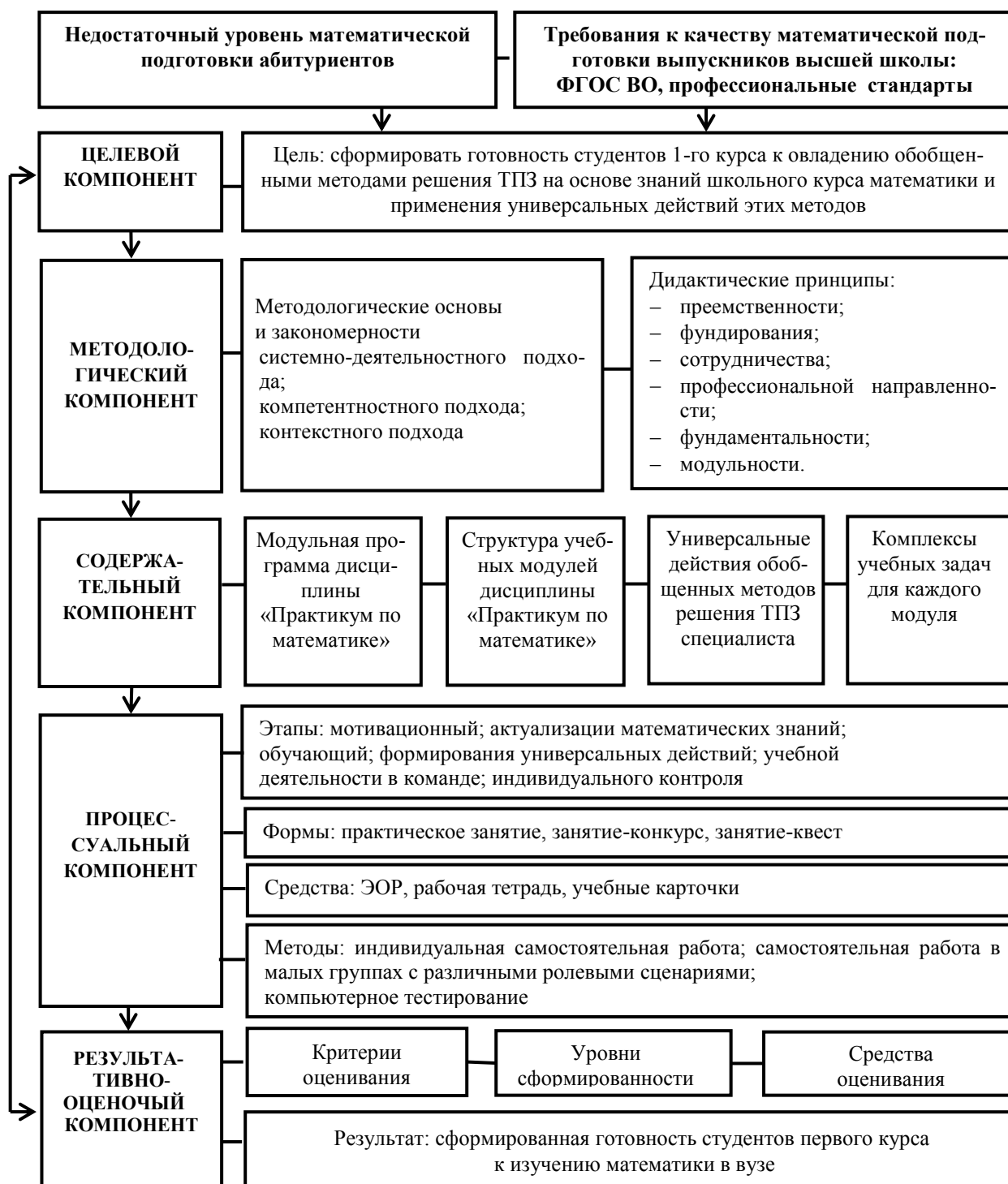


Рис. 1. Модель методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе

Целевой компонент модели методики определяет конечный продукт, которым являются студенты со сформированной готовностью к изучению математики в вузе, т.е. готовые к овладению обобщенными методами решения ТПЗ на основе знаний школьного курса математики и применения универсальных действий обобщенных методов.

Поставленная цель определила содержание *методологического компонента* модели методики, включающего различные подходы к обучению математике в качестве теоретического обоснования методики. Системный подход позволяет рассмотреть готовность студентов первого курса к изучению математики в вузе как целостную структуру взаимосвязанных компонентов, а процесс формирования данной готовности - как структурированную систему с конечной целью. Деятельностный подход определяет методы и технологии обучения, направленные на включение студентов в различные виды познавательной учебной деятельности по овладению универсальными действиями обобщенных методов решения ТПЗ, требующих применения математических знаний. Каждому типу профессиональных задач специалиста соответствует адекватный вид деятельности – обобщенный метод решения, поэтому сформированность готовности к изучению математики в вузе подразумевает не только наличие знаний школьного курса математики, но и овладение универсальными действиями обобщенных методов решения ТПЗ специалиста. При этом реализуется контекстный подход к обучению, основным положением которого является создание условий по применению студентами приобретенных знаний в профессиональной деятельности. С позиций компетентного подхода рассмотрена логика формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе в качестве основы для дальнейшего формирования математической компетентности выпускника.

Перечисленным методологическим подходам соответствуют дидактические принципы, определяющие выбор методов обучения в условиях реализации дисциплины «Практикум по математике»: преемственности, фундирования, сотрудничества, профессиональной направленности, фундаментальности и модульности.

В *содержательный компонент* модели методики формирования готовности к изучению математики в вузе включены: модульная программа специальной учебной дисциплины «Практикум по математике», инвариантное содержание которой определено на основе сравнительного анализа содержания школьного курса математики и содержания математической подготовки в вузе выпускников четырех факультетов АГУ (математики и информационных технологий, физико-технического, бизнеса и экономики, мировой экономики и управления); перечень универсальных действий (целеполагание, математическое моделирование, планирование решения, реализация плана решения, проверка адекватности конечного

продукта), входящих в состав всех обобщенных методов решения ТПЗ выпускников указанных факультетов; единая структура учебных модулей дисциплины «Практикум по математике»; комплексы учебных задач как средств формирования универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ.

Процессуальный компонент включает последовательность этапов методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе (мотивационный, этап актуализации математических знаний, обучающий, этап формирования универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ, учебной деятельности в команде, этап индивидуального контроля), а также организационные формы, методы и средства обучения первокурсников в рамках учебной дисциплины «Практикум по математике».

В качестве основной организационной формы обучения обоснован выбор практического занятия в сочетании с инновационными формами (занятие-конкурс, занятие-квест, проектная работа, дистанционное занятие с использованием электронного образовательного ресурса на платформе LMS Moodle в ЭОИС АГУ). Разработано содержание таких средств обучения, как электронное учебное пособие, рабочая тетрадь, включающие комплекс задач по каждому модулю составленной нами программы учебной дисциплины «Практикум по математике».

Эффективность процесса формирования исследуемой готовности отражает *результативно-оценочный компонент* модели методики, содержащий критерии оценивания (мотивационно-ценностный, содержательный, инструментальный и личностный), уровни сформированности (низкий, средний, высокий), а также средства оценивания исследуемой готовности (анкеты, контрольные работы, тесты, учебные карточки, итоговое тестирование, электронные тесты для домашнего тестирования, кейс-задания).

Во второй главе «Методические аспекты формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе» представлено содержание структурных компонентов методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математике в вузе, описана опытно-экспериментальная работа по апробации данной методики и показаны её результаты.

В соответствии с принципом модульности была сформирована программа учебной дисциплины «Практикум по математике», структура которой представлена 22 модулями, реализуемыми в объеме 108 академических часов. Содержание программы учебной дисциплины «Практикум по математике» выделено как совокупность знаний школьного курса математики, необходимых для последующего изучения инвариантного содержания математических дисциплин в вузе. В программе нашли отражение следующие содержательные линии школьного курса математики: числа и действия над ними, тождественные преобразования алгебраиче-

ских выражений, функциональная линия, уравнения и неравенства, текстовые задачи, аналитическая геометрия на плоскости, нестандартные и профессионально направленные задачи.

Все учебные модули дисциплины «Практикум по математике» имеют единую структуру (цель, информационная часть, практическая часть, контрольная часть). Цели учебных модулей согласуются с содержанием целевого компонента модели разработанной методики. Это актуализация математических знаний по теме модуля и формирование универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ. Информационная часть модуля включает необходимую математическую информацию, а также перечень основных типов учебных задач по теме модуля. Практическая часть модуля состоит из комплекса учебных взаимосвязанных задач выделенных типов, отвечающих разработанной системе требований и служащих средством формирования компонентов готовности первокурсников к изучению математики в вузе. Учебные задачи представлены в учебных карточках, кейс-заданиях, рабочей тетради, тестах, электронном образовательном ресурсе «Практикум по математике», электронном образовательном ресурсе на платформе LMS Moodle в ЭОИС АГУ. Для оценки результативности разработанной методики в контрольную часть каждого модуля включены необходимые дидактические материалы (тесты, кейс-задания, задания для самостоятельной работы). Пример кейс-задания для работы в малых группах представлен в табл. 2.

Таблица 2

Кейс-задание для модуля «Преобразование логарифмических выражений»

Команда №1 Гр. _____ Дата _____	Участник №1 Ф.И. _____ Участник №2 Ф.И. _____ Участник №4 Ф.И. _____ Участник №5 Ф.И. _____	Баллы
1. Упростите выражения: 1.1. $\frac{8^{-\log_2 3} \cdot 7}{35^{-\log_1 15}}$ 1.2. $3^{\log_3 \frac{5+2}{2}} + 3^{\log_9 (2 \cdot 2 - 5)^2}$ 1.3. $5^{\frac{2}{\log_4 3}} \cdot (0,6)^{\frac{2}{\log_4 3}}$ 1.4. $6 \log_4 \frac{1}{2} 81 \cdot \log_{27} 16 + (\frac{1}{3})^{\log_3 169}$ 1.5. Результат вычисления выражения $\log_{a^3 b} \sqrt[3]{a^2 b}$ при условии, что $\log_b a = 1$, равен ...		
2. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}} \log_2 \log_5 (x + 2) > 0$		
3. Сравните сумму $\frac{1}{\log_3 231} + \frac{1}{\log_7 231} + \frac{1}{\log_{11} 231}$ и произведение $\log_7 3 \cdot \log_{11} 7 \cdot \log_8 11$		

4. Задание 1. Найдите значение выражения 1) $d \cdot \log_4 \sqrt[2]{81} \cdot \log_{27} m^4 + \sqrt[3]{\log \sqrt[169]{k}} + \frac{2}{5} \log_{b^3} 5 \sqrt[5]{5} = [\text{ответ } G]$ 2) $3^{\log \sqrt[3]{\sqrt[n+2]{2}}} + 3^{\log_9(2 \sqrt[2]{a})^2} + c \cdot \log_h 49 = [\text{ответ } J]$ Если: Участник №1. 1) $\frac{3 \lg 4 + \lg \frac{1}{2}}{\lg 7 - \lg 14} = [\text{ответ } a]$ 2) $\frac{7^{1 - \log_2 2}}{3^{-\log \sqrt[3]{5}}} = [\text{ответ } b]$ Участник №2. 1) $\log_{0,25} 9 \cdot \log_9 4 = [\text{ответ } c]$ 2) $27^{\log_8 2 + \log_3 \sqrt[3]{2}} = [\text{ответ } d]$ Участник №3. 1) $\log_5 2 \cdot \log_2 25 = [\text{ответ } m]$ 2) $9^{\log \sqrt[3]{6 \cdot \log_6 2}} = [\text{ответ } n]$ Участник №4. 1) $2^{\log_2 7} + \log_5 75 - \log_5 3 = [\text{ответ } k]$ 2) $\frac{8^{-\log_2 \sqrt[3]{7}}}{\frac{1 + \log \frac{1}{15}}{35 \sqrt[15]{15}}} = [\text{ответ } h]$	
---	--

С опорой на положения психолого-педагогической теории деятельности (П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, В.В. Сериков, Н.Ф. Талызина, Д.Б. Эльконин), теории и методики обучения математике в высшей школе (Н.Я. Виленкин, Б.В. Гнеденко, Г.Л. Луканкин, Г.И. Саранцев, Е.И. Сахарчук, Е.И. Смирнов, С.В. Щербатых) были выделены этапы реализации методики формирования исследуемой готовности при изучении учебной дисциплины «Практикум по математике» и их задачи:

- цель *мотивационного этапа* – создать у студентов положительную учебную мотивацию, вовлечь в активную деятельность по решению учебных задач;
- на *этапе актуализации математических знаний* преподаватель при поддержке студентов фиксирует математическую информацию (основные понятия, методы, утверждения) по теме модуля;
- на *обучающем этапе* преподаватель организует работу студентов по решению основных типов учебных задач данного модуля таким образом, чтобы в процессе совместного обсуждения студенты самостоятельно выделили и зафиксировали методы их решения в виде последовательности действий;
- на *этапе формирования универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ* студенты самостоятельно решают 6-8 учебных задач разных типов без опоры на конспекты и учебно-методические материалы, многократно выполняя универсальные действия обобщенных методов решения ТПЗ;
- на *этапе учебной деятельности в команде* студенты, объединенные в малые группы, выполняют общее кейс-задание, применяя методы решения типовых учебных задач по теме модуля;
- на *этапе индивидуального контроля* студенты самостоятельно выполняют индивидуальные тесты, придерживаясь последовательности действий методов

решения типовых задач; в тест включается одна нестандартная или профессионально направленная задача.

Учебный процесс, организованный в соответствии с перечисленными этапами реализации авторской методики, обеспечивает формирование всех компонентов готовности к изучению математики в вузе (табл. 3).

Таблица 3

**Соответствие компонентов готовности к изучению математики в вузе
и этапов методики их формирования**

Этапы реализации методики	Формируемые компоненты готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе
Мотивационный этап	Мотивационно-ценностный
Этап актуализации математических знаний	Мотивационно-ценностный, содержательный
Обучающий этап	Содержательный, инструментальный
Этап формирования универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ	Содержательный, инструментальный, мотивационный
Этап учебной деятельности в команде	Мотивационно-ценностный, содержательный, инструментальный, личностный
Этап индивидуального контроля	Инструментальный, личностный

На поисковом этапе педагогического эксперимента выделены дидактические условия эффективности реализации методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе: применение разработанного электронного образовательного ресурса (ЭОР) «Практикум по математике», позволяющего организовывать самостоятельную учебную работу студентов, осуществлять контроль и самоконтроль её выполнения; организация учебной деятельности студентов с применением интерактивных методов обучения; осуществление диагностики сформированности готовности первокурсников к изучению математики в вузе в рамках каждого учебного модуля с целью управления и своевременной корректировки процесса формирования.

Опытно-экспериментальная работа по проверке выдвинутой гипотезы исследования проводилась в течение 2015-2018 гг. на базе Астраханского государственного университета в естественных условиях образовательного процесса обучения дисциплине «Практикум по математике» при обеспечении общих условий участия в эксперименте для всех студентов: единый рабочий учебный план дисциплины; одинаковые контрольные измерительные материалы (анкеты, тесты, учебные карточки, контрольные работы), позволяющие диагностировать уровень сформированности компонентов исследуемой готовности первокурсников; единые критерии оценки. Педагогический эксперимент проводился в три этапа: констатирующий, поисковый и формирующий. Цели и состав участников см. в табл. 4.

Этапы педагогического эксперимента

Этап	Период	Число участников	Цели и задачи этапа
Констатирующий	2015-2016 гг.	299 студентов и 10 преподавателей	Выявить уровень математической подготовки и учебной мотивации первокурсников, для которых ЕГЭ по математике (профильный уровень) является вступительным испытанием
Поисковый	2016-2017 гг.	31 студент и 1 преподаватель	Разработать методику формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе и выделить дидактические условия её реализации при изучении специальной учебной дисциплины «Практикум по математике»
Формирующий	2017-2018 гг.	240 студентов и 8 преподавателей	Оценить результативность методики формирования готовности первокурсников к изучению математики в вузе

На формирующем этапе эксперимента обучение студентов в контрольной группе (120 чел.) велось по традиционной методике, а в экспериментальной группе (120 чел.) - по методике, разработанной автором. Для изучения было предложено одинаковое содержание дисциплины «Практикум по математике». В экспериментальной группе для обеспечения этапов реализации методики использовались комплексы учебных задач, направленные на формирование универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ, интерактивные методы обучения, ЭОР «Практикум по математике».

На этапе формирования универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ преподаватель предлагает студентам при решении задач последовательно формулировать универсальные действия и записывать в учебную карточку вместе с результатами их выполнения (табл. 5).

Таблица 5

Учебная карточка по теме «Уравнения и неравенства с модулем»

Универсальные действия	Результаты выполнения
Сформулировать цель задачи с указанием конечного продукта	Цель – решить уравнение $2x - 1 = x + 1$. Конечный продукт – корни данного уравнения.
Построить математическую модель задачной ситуации	Математическая модель представлена уравнением $2x - 1 = x + 1$.
Составить план решения задачи	1) Приравнять к нулю выражение под знаком модуля, найти его корни. 2) Отметить на числовой прямой полученные корни. 3) Определить знак выражения под знаком модуля на полученных промежутках числовой прямой. 4) Решить полученные уравнения.

	5) Записать ответ как совокупность полученных решений на всех промежутках
Реализовать план решения задачи	Выполнение решения согласно плану: 1) Выражение под знаком модуля приравняем к нулю $2x - 3 = 0$. Его корень $x = \frac{3}{2}$. 2) Отметим на числовой прямой полученное значение x. $\begin{array}{c} \text{-----} \text{-----} \rightarrow \\ \qquad \qquad \frac{3}{2} \end{array}$ Числовая прямая разбивается на два промежутка: $-\infty; \frac{3}{2}, [\frac{3}{2}; +\infty)$. 3) При $-\infty; \frac{3}{2}$, имеем $2x - 3 < 0$. При $[\frac{3}{2}; +\infty)$, имеем $2x - 3 \geq 0$. 4) Решим уравнение на первом промежутке $\begin{array}{l} 2x - 3 < 0, \quad x < \frac{3}{2}, \\ 3 - 2x = x + 1; \quad x = \frac{2}{3}; \end{array} \Rightarrow x = \frac{2}{3}.$ Решим уравнение на втором промежутке $\begin{array}{l} 2x - 3 \geq 0, \quad x \geq \frac{3}{2}, \\ 2x - 3 = x + 1; \quad x = 4; \end{array} \Rightarrow x = 4.$ В ответ запишем объединение полученных решений. Ответ: $x_1 = \frac{2}{3}, x_1 = 4$.
Проверить соответствие полученного конечного продукта цели задачи	1) Проверим первый полученный корень уравнения $x_1 = \frac{2}{3}$ $\begin{array}{r} 2 \cdot \frac{2}{3} - 3 = \frac{2}{3} + 1 \\ -\frac{5}{3} = \frac{5}{3} \\ \frac{5}{3} = \frac{5}{3} \end{array}$ Вывод: получили верное равенство. 2) Проверим второй полученный корень уравнения $x_2 = 4$ $\begin{array}{r} 2 \cdot 4 - 3 = 4 + 1 \\ 5 = 5 \\ 5 = 5 \end{array}$ Вывод: получили неверное равенство.

Затем организуется учебная деятельность студентов по решению учебных задач по теме модуля в малых группах. Каждая группа получает кейс-задание, пример которого приведен ранее в табл. 2. В совместной учебной деятельности формируются все компоненты готовности к изучению математики в вузе. На заключительном этапе занятия студенты самостоятельно выполняют индивидуальный тест, содержащий задачи по теме изучаемого модуля.

Динамика формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе в контрольной (КГ) и экспериментальной (ЭГ) группах представлена на рис. 2.

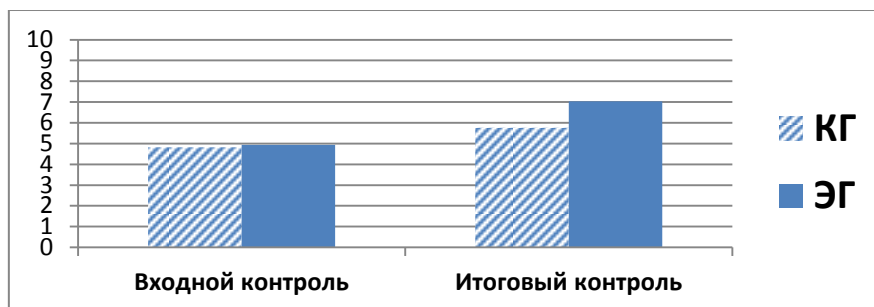


Рис. 2. Динамика формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе

Итоговая оценка (10-балльная система) уровня сформированности готовности студентов к изучению математики в вузе рассчитывалась как сумма произведений весовых коэффициентов (полученных методом экспертных оценок) на средние по группе значения оценок уровня сформированности содержания структурных компонентов данного вида готовности. Результаты опытно-экспериментальной работы представлены в табл. 6.

Таблица 6

Результаты опытно-экспериментальной работы

Компоненты готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе	Средняя оценка уровня сформированности компонентов			
	Входной контроль		Итоговый контроль	
	КГ	ЭГ	КГ	ЭГ
Мотивационно-ценностный	5,62	5,49	6,25	7,71
Содержательный	5,23	5,27	5,98	6,36
Инструментальный	4,19	4,56	4,88	6,94
Личностный	4,29	4,48	6,26	7,49
Итоговая оценка сформированности готовности к изучению математики в вузе	4,81	4,94	5,76	7,03

Данные таблицы показывают, что на начало эксперимента уровень исследуемой готовности в контрольной и экспериментальной группах был сравнительно одинаков, в то время как итоговый контроль демонстрирует заметное увеличение средних значений оценки сформированности всех компонентов данной готовности в экспериментальной группе и оценки готовности этой группы в целом. Анализ экспериментальных данных позволил также выявить в экспериментальной группе уменьшение числа студентов с низким уровнем готовности с 67 до 9% и увеличение числа студентов с высоким уровнем с 5 до 35%, в то время как в контрольной группе этот рост составил лишь 3%.

Полученные результаты позволили сделать вывод о том, что внедрение разработанной методики в учебный процесс обеспечило повышение уровня сформированности готовности к изучению математики в вузе.

В ходе теоретико-экспериментального исследования получены следующие **результаты**:

1. Уточнено содержание понятия готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе как результата подготовки к овладению обобщенными методами решения типовых профессиональных задач (ТПЗ), требующих использования математических знаний. Обоснована структура данной готовности, включающая мотивационно-ценностный, содержательный, инструментальный и личностный компоненты.

2. Разработана модель методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе, включающая целевой, методологический, содержательный, процессуальный и результативно-оценочный компоненты, обеспечивающая положительную динамику уровня сформированности данной готовности при изучении специальной дисциплины «Практикум по математике».

3. Выделены и обоснованы этапы реализации методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе: мотивационный, актуализации математических знаний, обучающий, освоения универсальных действий обобщенных методов решения ТПЗ, учебной деятельности в команде, индивидуального контроля, обеспечивающие формирование компонентов готовности к изучению математики в вузе.

4. Обосновано содержание специальной учебной дисциплины «Практикум по математике», ориентированной на формирование готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе; разработана единая структура модулей данной дисциплины, описаны организационные формы, методы и средства обучения.

5. Разработано учебно-методическое обеспечение реализации методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе: электронный образовательный ресурс «Практикум по математике», рабочая тетрадь, комплексы учебных задач, критерии, уровни и средства диагностирования образовательных результатов.

6. Выделены дидактические условия эффективности реализации методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе, а также определены критерии, уровни и показатели её сформированности.

Проведенное теоретическое исследование и его экспериментальная проверка позволяют заключить, что все поставленные задачи решены, выдвинутая гипотеза подтверждена, выносимые на защиту положения обоснованы.

Перспективным направлением исследования является детализация теории и практики формирования готовности к изучению математики в вузе с учетом профиля подготовки, а также при обучении иностранных студентов.

Основные положения и результаты диссертации отражены в следующих публикациях:

***Статьи в рецензируемых научных журналах,
рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ***

1. Степкина, М.А. Инновационные технологии обучения математике студентов непрофильных направлений подготовки в университете / Л.В. Товарниченко, М.А. Степкина // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 4. - URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20851> (авт. - 0,25 п.л.).

2. Степкина, М.А. Профессионально-деятельностный подход к отбору содержания математической подготовки в вузе / И.А. Байгушева, М.А. Степкина // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 4. - URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20862> (авт. - 0,25 п.л.).

3. Степкина, М.А. Актуализация математических знаний первокурсников / Л.В. Товарниченко, М.А. Степкина // Наука и школа. - 2016. - № 5. - С. 102-105 (авт. - 0,25 п.л.).

4. Степкина, М.А. О готовности первокурсников к изучению математики в вузе / М.А. Степкина, И.А. Байгушева // Преподаватель XXI век. - 2016. - № 4. - С. 211-219 (авт. - 0,4 п.л.).

5. Степкина, М.А. Модель методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе / М.А. Степкина // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. - 2018. - № 7. - С. 42-48 (0,5 п.л.).

6. Степкина, М.А. Формирование познавательной самостоятельности первокурсников при изучении элементарной математики в вузе / Г.П. Стефанова, И.А. Байгушева, Л.В. Товарниченко, М.А. Степкина // Современные проблемы науки и образования. - 2018. - № 4. - URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27844> (авт. - 0,15 п.л.).

Учебные и методические пособия

7. Степкина, М.А. Практикум по математике: рабочая тетрадь / И.А. Байгушева, Н.А. Данилова, М.А. Степкина [и др.]. - Астрахань: Сорокин Р.В., 2019. - 186 с. (авт. - 1,66 п.л.).

**Статьи и тезисы в сборниках научных трудов
и материалов научных конференций**

8. Степкина, М.А. Новые формы и методы проведения занятий по курсу «Элементарная математика» для студентов первого курса непрофильных направлений подготовки / Л.В. Товарниченко, М.А. Степкина // Модернизация системы профессионального образования: практическое внедрение нового содержания и технологий: материалы Междунар. электрон. симпозиума (Махачкала, 14-15 декабря 2015 г.). - Махачкала: Махачкалин. центр повышения квалификации, 2015. - С. 68-79 (авт. - 0,3 п.л.).

9. Степкина, М.А. Подготовка первокурсников к проектной деятельности при обучении элементарной математике / М.А. Степкина // Математика. Компьютер. Образование: тез. докл. XXIII Междунар. конф. (Дубна, 25-30 января 2016 г.). - М.-Ижевск: Ин-т компьютерных исследований, 2016. - С. 337 (0,06 п.л.).

10. Степкина, М.А. Выравнивание математических знаний первокурсников / М.А. Степкина, Л.В. Товарниченко // Проблемы и перспективы изучения иностранных языков у ВНЗ: материалы Междунар. науч.-метод. симпозиума (Харьков, 18 сентября 2016 г.). - Харьков: ХНАДУ, 2016. - С. 187-192 (авт. - 0,3 п.л.).

11. Степкина, М.А. Адаптационный этап математической подготовки в высшей школе / М.А. Степкина, И.А. Байгушева // Симметрии: теоретический и методический аспекты: сб. науч. тр. VI Междунар. науч.-практ. Симпозиума (Астрахань, 8-13 сентября 2016 г.). - Астрахань: Триада, 2016. - С. 149-154 (авт. - 0,2 п.л.).

12. Степкина, М.А. Подготовка первокурсников к изучению математики в вузе / М.А. Степкина, И.А. Байгушева // Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 1-3 марта 2016 г.). - М.: МПГУ, «Onebook.ru», 2016. - С. 77-82 (авт. - 0,2 п.л.).

13. Степкина, М.А. О готовности первокурсников к изучению математики / М.А. Степкина // Математика. Компьютер. Образование: тез. докл. XXIV Междунар. конф. (Пушино, 23-28 января 2017 г.). - М.-Ижевск: Ижев. ин-т компьютерных исследований, 2017. - С. 308 (0,06 п.л.).

14. Степкина, М.А. О проблеме формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе / М.А. Степкина // Инновации и перспективы современной науки: сб. тр. молодых учёных. - Астрахань: Астрахан. университет, 2017. - С. 29-34 (0,3 п.л.).

15. Степкина, М.А. Повышение уровня готовности студентов первого курса к изучению математики в высшей школе / М.А. Степкина // Содержательные и процессуальные аспекты современного образования: материалы II Всерос. науч.-

практ. конф. с междунар. участием (Астрахань, 27 февраля 2018 г.). - Астрахань: Сорокин Р.В., 2018. - С. 161-165 (0,3 п.л.).

16. Степкина, М.А. Методика формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе / М.А. Степкина // Математика. Компьютер. Образование: тез. докл. XXVI Междунар. конф. (Пушино, 25-30 января 2019 г.). - Т. 26. - М.-Ижевск: Ижев. ин-т компьютерных исследований, 2019. - С. 281 (0,06 п.л.).

17. Степкина, М.А. Этапы методики формирования готовности студентов первого курса к изучению математики в вузе / М.А. Степкина // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее: сб. ст. XXIII Междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 20 августа 2019 г.). - Пенза: Наука и Просвещение, 2019. - С. 143-146 (0,2 п.л.).

Общий объем публикаций автора составил 5,44 п. л.