

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИШИМСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. П.П. ЕРШОВА»**

*На правах рукописи*

**МАМОНТОВА Татьяна Сергеевна**

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ  
КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В  
ПЕДВУЗЕ СРЕДСТВАМИ КУРСА «ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА  
ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ»**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания  
(математика, уровень профессионального образования)

**Диссертация**

на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

**Научный руководитель:**

доктор педагогических наук,  
профессор **В.А. Далингер**

Ишим – 2009

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>                                                                                                                                                                           | <b>3</b>   |
| <b>ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ<br/>КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ<br/>МАТЕМАТИКИ В ПЕДВУЗЕ.....</b>                                           | <b>14</b>  |
| 1.1. Психолого-педагогические основы формирования<br>профессионально-методической компетентности будущего<br>учителя математики.....                                                           | 14         |
| 1.2. Основные направления формирования профессионально-<br>методической компетентности будущего учителя<br>математики.....                                                                     | 34         |
| 1.3. Теория и методика обучения математике как<br>системообразующий фактор формирования профессионально-<br>методической компетентности будущего учителя<br>математики.....                    | 53         |
| <b>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I.....</b>                                                                                                                                                                  | <b>63</b>  |
| <b>ГЛАВА II. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ<br/>КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ<br/>МАТЕМАТИКИ СРЕДСТВАМИ КУРСА «ТЕОРИЯ И<br/>МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ».....</b> | <b>67</b>  |
| 2.1. Комплекс учебно-методических задач, направленный на<br>формирование профессионально-методической компетентности<br>будущего учителя математики.....                                       | 67         |
| 2.2. Методический инструментарий формирования<br>профессионально-методической компетентности будущего<br>учителя математики.....                                                               | 91         |
| 2.3. Организация и результаты педагогического эксперимента....                                                                                                                                 | 111        |
| <b>ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II .....</b>                                                                                                                                                                | <b>126</b> |
| <b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>                                                                                                                                                                         | <b>129</b> |
| <b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ<br/>ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>                                                                                                                             | <b>131</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>                                                                                                                                                                         | <b>160</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

В «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» заявлен компетентностный подход к обновлению образования, означающий формирование у студентов в процессе обучения профессиональной компетентности, суть которой – в направленности обучения на результат, значимый за пределами учебного заведения, и усилении его практической составляющей.

Вопросы совершенствования системы подготовки учителя математики в педвузе обсуждались и раньше – в методических исследованиях З.М. Большаковой, М.Б. Воловича, В.А. Далингера, С.В. Демисеновой, Г.В. Дорофеева, А.Ж. Жафярова, О.Б. Епишевой, Ю.М. Колягина, З.М. Кондрашовой, В.Ф. Любичевой, Н.В. Метельского, В.И. Мишина, В.М. Монахова, А.Г. Мордковича, Е.И. Лященко, И.А. Новик, В.А. Оганесяна, Е.С. Петровой, Т.С. Поляковой, Г.И. Саранцева, Т.К. Смыковской, Н.Л. Стефановой, А.А. Столяра, Л.М. Фридмана, Р.С. Черкасова, П.М. Эрдниева, З.И. Янсуфиной и др. В этих и других исследованиях разработаны: условия развития педагогических способностей, педагогического мастерства, творчества (В.А. Далингер, А.Ж. Жафяров, Н.В. Кузьмина, Н.Д. Никандров, Е.Г. Плотникова и др.); основы профессиональной компетентности учителя (Т.Н. Грань, Н.П. Иванищев, К.М. Левитан, В.Ф. Любичева, Т.Г. Чешуина, А.А. Янгирова и др.); концепция профессионально-педагогической направленности математической подготовки студентов (А.Г. Мордкович); концепция подготовки учителей математики к внедрению технологии гуманитаризации в школьное математическое образование (Т.А. Иванова, З.М. Кондрашова и др.); технология деятельностного подхода к обучению математике и ее использование в обучении студентов педвуза (О.Б. Епишева и др.); технология проектирования траектории профессионального становления будущего учителя (В.Ф. Любичева, В.М. Монахов и др.); дидактическая система математического образования студентов педвуза (Е.И. Смирнов и др.); система непрерывной методической

подготовки, ориентированной на формирование методической культуры учителя математики (И.А. Новик и др.); система методической подготовки будущих учителей по углубленному изучению математики (Е.С. Петрова и др.); система профессионального саморазвития студентов в учебном процессе (А.М. Саранов и др.); содержание профессиональной деятельности будущего учителя и варианты организации обучения в педвузе (А.В. Горчакова, А.Ж. Жафьяров, Ф.М. Рафикова, В.А. Сластенин, З.И. Янсуфина и др.) и др.

В этих исследованиях можно выделить следующие *основные подходы* к совершенствованию методической подготовки будущих учителей математики:

1) *задачный*, означающий разработку и использование в обучении студентов: а) системы индивидуальных заданий (Г.А. Засобина, М.А. Кудайкулов, Н.В. Кузьмина, Н.И. Черкавский и др.); б) системы усложняющихся заданий, постепенно поднимающих уровень их выполнения от репродуктивного до творческого (Н.В. Кузьмина, Л.М. Панчешникова, Г.И. Щукина и др.); в) системы специально подобранных тематических заданий (В.Г. Гилев, Г.И. Саранцев, В.И. Мишин и др.);

2) *проблемный*, означающий создание и использование проблемных ситуаций в процессе методической подготовки студентов (Н.А. Демченкова, Т.В. Кудрявцев, Е.А. Милерян и др.);

3) организация *самостоятельной работы* студентов по изучению методических дисциплин (Н.Н. Богомолова, И.А. Зязюн, Л.Г. Таскаева и др.);

4) *деятельностный*, согласно которому цели и содержание методической подготовки носят деятельностный характер (В.А. Байдак, О.Б. Епишева, Т.А. Иванова, В.И. Крупич и др.). Это согласуется со «Стратегией модернизации содержания образования», рекомендующей придавать целям и содержанию методической подготовки студентов педвуза деятельностный характер и формулировать их на языке компетенций. Надо отметить, что такие исследования имеют место, но они мало используются в практике обучения в педвузе;

5) *технологический*, означающий направленность всей методической системы обучения на проектируемый результат (О.Б. Епишева, В.М. Монахов, З.И. Янсуфина и др.);

6) *дифференцированный*, означающий уровневую и профильную дифференциацию методической подготовки в педвузе (С.В. Демисенова, Е.И. Лященко, Р.А. Утеева, З.И. Янсуфина и др.);

7) *интегративный*, выражающийся в создании интегративных курсов: методика, психология и педагогика (Н.Л. Стефанова); элементарная математика и методика (О.Б. Епишева, А.Ж. Жафяров, В.Ф. Любичева, З.И. Янсуфина); методика преподавания математики и история развития математики (Т.С. Полякова);

8) элементы *компетентностного* подхода в обучении студентов, означающего ориентацию учебного процесса на формирование общих и профессиональных компетенций будущего учителя (В.А. Адольф, Н.В. Грызлова, В.А. Далингер, А.А. Дахин, В.А. Демин, О.Б. Епишева, Э.Ф. Зеер, Н.И. Кузнецова, К.М. Левитан, Р.А. Майер, В.М. Монахов, М.В. Рыжаков, Л.Б. Сенкевич, Н.Л. Стефанова, Н.Г. Ходырева, А.В. Хуторской, В.В. Черкасов, Т.Г. Чешуина, В.Д. Шадриков, О.Н. Шахматова, С.У. Шишов, А.А. Янгирова и др.). В этих и других исследованиях выявлены: теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя (В.А. Адольф, В.А. Демин, Н.Л. Стефанова, С.У. Шишов и др.); средства формирования методической компетентности учителя математики (Н.В. Грызлова, О.Б. Епишева, Р.А. Майер и др.); особенности проектирования стандартов нового поколения в терминах компетенций (Н.И. Кузнецова, А.В. Хуторской и др.); концепции формирования различных видов профессиональных компетенций учителя (В.А. Далингер, М.П. Лапчик, К.М. Левитан, М.В. Рыжаков, Л.Б. Сенкевич, Т.Г. Чешуина и др.).

В «Стратегии модернизации содержания образования» отмечено, что *технология компетентностного подхода* в обучении должна обеспечить деятельностьную направленность образовательных стандартов и возможность

операционального задания планируемых результатов обучения через систему образцов деятельности (в том числе учебных задач, решение которых учеником свидетельствует о выполнении им требований стандарта). При этом потребуется: уточнить список *ключевых компетенций*, структурированных по ступеням обучения; дать *деятельностную формулировку* компетенций с ориентацией на их реальное использование в жизни учащимися; разработать новое *содержание образования* на основе компетентностного подхода.

В то же время, в теоретических исследованиях проблемы реализации компетентностного подхода к обучению в педвузе нет теоретически обоснованной технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в рамках курса «Теория и методика обучения математике», что сказывается на практике обучения. Как следствие, к началу первой активной педагогической практики студенты затрудняются в решении основных учебно-методических задач (проектирование целей урока, отбор учебного материала на тот или иной этап урока, анализ собственной деятельности на уроке и др.), что связано с преобладанием теоретической направленности их методической подготовки над практической.

Таким образом, **проблема исследования** заключается в необходимости разрешения противоречия между объективной потребностью современного общества в профессионально компетентном учителе математики и неразработанностью структуры понятия «профессионально-методическая компетентность» будущего учителя математики и, как следствие, неразработанностью технологии формирования элементов соответствующей структуры.

Необходимость решения этой проблемы обуславливает **актуальность** данного исследования, посвященного проектированию технологии формирования методической компетентности будущего учителя математики в педвузе на основе компетентностного и деятельностного подходов к обучению.

**Объект исследования:** методическая подготовка будущего учителя математики.

**Предмет исследования:** формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя математики средствами курса «Теория и методика обучения математике».

**Цель исследования:** разработка теоретически обоснованной технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики средствами курса «Теория и методика обучения математике».

**Гипотеза исследования** заключается в следующем предположении: положительная динамика уровня сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики будет достигнута, если будет разработана технология формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, включающая: а) цели в форме набора профессионально-методических компетенций, дифференцированных по уровням сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики; б) учебно-методические задачи, адекватные спроектированным целям и приемы учебно-методической деятельности по их решению; в) активные методы и средства включения учебно-методических задач в учебный процесс; г) методы и средства контроля, коррекции и оценки сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики.

Цель и гипотеза определили **задачи исследования:**

1. Определить психолого-педагогические основы формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики.
2. Определить основные направления формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики.
3. Обосновать системообразующую роль курса «Теория и методика обучения математике» в профессиональном становлении будущего учителя математики.

4. Разработать технологию формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики средствами курса «Теория и методика обучения математике» и экспериментально проверить ее эффективность.

**Методологической основой исследования** служат:

- *компетентностный подход* к обучению в школе и вузе (Э.Ф. Зеер, Р.А. Майер, А.В. Хуторской, В.Д. Шадриков и др.);
- *технологический подход* к обучению в школе и вузе (М.Е. Бершадский, В.В. Гузеев, В.М. Монахов, В.В. Сериков и др.);
- *деятельностный подход* к обучению в школе и вузе (О.Б. Епишева, Е.Н. Кабанова-Меллер, Г.И. Саранцев, Н.Л. Стефанова и др.);
- *дифференцированный подход* к обучению в школе и вузе (В.Г. Болтянский, В.А. Гусев, Г.В. Дорофеев, О.Б. Епишева, Р.Г. Утеева, В.В. Фирсов и др.).

**Теоретической основой исследования** служат:

- теоретические *исследования проблем совершенствования методической подготовки* будущего учителя математики (В.А. Далингер, О.Б. Епишева, В.Ф. Любичева, Е.И. Лященко, И.А. Новик, Е.С. Петрова, Г.И. Саранцев, Т.К. Смыковская, Н.Л. Стефанова и др.);
- теоретические *исследования проблем формирования элементов профессионально-педагогической компетентности* в педвузе (В.А. Адольф, Н.В. Грызлова, О.Б. Епишева, М.П. Лапчик, Н.И. Кузнецова, Е.М. Кузьмина, Р.А. Майер, С.В. Пахотина, Л.Б. Сенкевич, Т.Г. Чешуина, С.У. Шишов, и др.).

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы исследования**:

- а) *теоретические*: изучение и теоретический анализ психолого-педагогических и методических исследований по проблеме совершенствования методической подготовки будущего учителя математики в педвузе; анализ сущности компетентностного подхода к обучению в контексте методической подготовке будущих учителей в педвузе; изучение и обобщение опыта работы

преподавателей методических дисциплин педвузов;

б) *эмпирические*: наблюдение за учебной деятельностью студентов в учебном процессе и на педагогической практике; беседы с преподавателями и студентами; анкетирование студентов и учителей, участвующих в организации и проведении педагогической практики студентов; тестирование, самостоятельные и контрольные работы студентов и их анализ; педагогический эксперимент;

в) *математические*: статистическая обработка результатов педагогического эксперимента.

**Научная новизна** исследования заключается в том, что в отличие от работ И.В. Владыкиной (2005 г.), Ю.С. Заяц (2005 г.), Л.Б. Сенкевич (2005 г.), в которых проблема формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя решается через формирование отдельных ее компонентов (И.В. Владыкина – исследовательская компетенция, Ю.С. Заяц – проектировочная компетенция, Л.Б. Сенкевич – информационная компетенция), в данном исследовании рассматриваемая проблема решается в комплексе: разрабатывается структурно-функциональная модель *технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики* средствами курса «Теория и методика обучения математике» через формирование достаточного набора компетенций, необходимых будущему учителю математики для применения в профессиональной деятельности; структура профессионально-методической компетентности будущего учителя математики соотносится с уровнем ее сформированности.

**Теоретическая значимость** исследования состоит в том, что

– уточненные понятия «профессионально-методическая компетентность» будущего учителя математики, «профессионально-методическая компетенция», «учебно-методическая задача», «прием учебно-методической деятельности» применительно к методической подготовке будущего учителя математики дополняют понятийный аппарат педагогической науки и позволяют расширить

применение компетентного подхода в процессе обучения, что отвечает новым тенденциям образования;

– обоснованная структурно-функциональная модель технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики средствами курса «Теория и методика обучения математике» может быть использована для дальнейшего совершенствования методической подготовки будущих учителей математики в условиях реализации компетентного подхода.

#### **Практическая значимость исследования:**

– разработанная технология формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики средствами курса «Теория и методика обучения математике» обеспечивает более успешное формирование профессионально-методической компетентности;

– разработанное методическое обеспечение технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, которое включает сформулированные на языке компетенций дифференцированные цели обучения будущих учителей математики, учебно-методические задачи, адекватные спроектированным целям, приемы учебно-методической деятельности для решения основных учебно-методических задач, методы и средства обучения (учебные пособия «Приемы учебно-методической деятельности в курсе “Теория и методика обучения математике”»), способствует повышению уровня сформированности профессионально-методической компетентности.

Материалы исследования могут быть использованы:

– преподавателями методических дисциплин педвузов при подготовке лекционных и практических занятий, для разработки программ методических дисциплин, сборников учебно-методических задач, учебных и методических пособий для будущих учителей математики;

– студентами как математических, так и других специальностей педвузов в процессе самостоятельной работы с целью повышения уровня профессионально-методической компетентности;

– учителями математики и других специальностей в системе повышения квалификации.

**Достоверность** полученных результатов и **обоснованность** выводов, сформулированных в работе, обеспечиваются методологическим инструментарием, методами исследования, адекватными его целям, предмету и задачам, совпадением выводов теоретического анализа проблемы исследования с результатами педагогического эксперимента.

**Организация и этапы исследования.** Исследование проводилось в период 2001–2008 г.г. На первом этапе (2001–2003 г.г.) осуществлялись изучение и анализ педагогических и методических исследований по проблеме совершенствования методической подготовки будущего учителя математики в педвузе; частичная диагностика состояния проблемы исследования в практике обучения. Проведение *констатирующего* эксперимента позволило выявить основное противоречие и проблему исследования. На втором этапе (2003–2005 г.г.) осуществлялся *поисковый эксперимент* – теоретическая разработка и обоснование идеи, концепции, гипотезы и цели исследования; формулировка его задач; выявление структуры профессионально-методической компетентности будущего учителя математики; определение требований к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности; разработка пробных вариантов учебных пособий. На *заключительном* этапе (2005–2008 г.г.) проведен обучающий и контрольный эксперимент, уточнены разработанные методические материалы, систематизированы результаты исследования и сделаны выводы. Экспериментальная проверка теоретических положений диссертации и их внедрение проводились в 2005–2007 г.г. на базе Ишимского государственного педагогического института им. П.П. Ершова.

**Положения, выносимые на защиту:**

1. *Профессионально-методическая компетентность будущего учителя математики* представляет собой владение совокупностью профессионально-методических знаний, профессионально-методических умений и профессионально значимых качеств личности, необходимой для качественного выполнения обучающимися учебно-методической деятельности; процесс формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики целесообразно дифференцировать по уровням: уровень разрозненных методических знаний (нулевой уровень); методическая грамотность (первый уровень); методическая образованность (второй уровень); методическое мастерство (третий уровень); методическая культура (четвертый уровень).

2. *Цели* формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики целесообразно проектировать на языке компетенций и дифференцировать по уровням сформированности профессионально-методической компетентности, которые определяются уровнем решаемых студентом учебно-методических задач (в соответствии с уровнем выполняемых учебно-методических заданий как формы представления задач: репродуктивный; обязательный; уровень возможностей).

3. *Методический инструментарий* формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики составляют: активные методы и средства включения учебно-методических задач в учебный процесс, к которым следует отнести имитационные (игровые и неигровые) и неимитационные методы обучения студентов, являющиеся процессуальным компонентом для овладения содержанием учебных пособий, включающих комплекс учебно-методических заданий (как формы представления задач) и приемов учебно-методической деятельности для их решения; методы и средства контроля, коррекции и оценки сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Основные теоретические положения и результаты диссертационного исследования

докладывались и обсуждались на заседаниях кафедры алгебры, геометрии и методики преподавания математики Ишимского государственного педагогического института им. П.П. Ершова (2002–2008 г.г.). Основные идеи обсуждались на: международной научно-методической конференции: «XIII Ершовские чтения» (Ишим, 2003 г.); всероссийской научно-практической конференции: «Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации российского образования» (Волгоград, 2004 г.); региональных научно-практических конференциях: «XIV Ершовские чтения» (Ишим, 2004 г.), «Молодые ученые – ВУЗу, колледжу, школе» (Ишим, 2004 г.), «Наука и образование: проблемы и перспективы» (Бийск, 2006 г.); межвузовских научных конференциях: «Роль молодых ученых в решении проблем средней и высшей школы» (Ишим, 2001 г.), «Проблемы формирования нравственного облика будущего учителя: теория и опыт» (Ишим, 2003 г.). По теме исследования имеется 16 публикаций в материалах научных конференций в педвузах Бийска, Волгограда, Ишима, Новосибирска, Омска, Тобольска, в том числе два в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, и четыре учебных пособия общим объемом 26 печ. л., одно из которых получило гриф Сибирского регионального учебно-методического центра высшего профессионального образования.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка использованной литературы и приложений.

## **ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В ПЕДВУЗЕ**

В данной главе выделены основные понятия компетентностного подхода в образовании, раскрыта сущность профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, описаны ее состав и уровни сформированности. Проведен анализ основных направлений совершенствования методической подготовки будущего учителя математики в рамках компетентностного подхода. Выявлены основные направления формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики.

### **1.1. Психолого-педагогические основы формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики**

Согласно «Стратегии модернизации содержания образования» [228, с. 15], *содержание образования* представляет собой педагогически адаптированный социальный опыт человечества, тождественный по структуре человеческой культуре и состоящий из четырех основных структурных элементов:

- 1) опыта познавательной деятельности, фиксированного в форме ее результатов – знаний;
- 2) опыта осуществления известных способов деятельности – в форме умения действовать по образцу;
- 3) опыта творческой деятельности – в форме умения принимать эффективные решения в проблемных ситуациях;
- 4) опыта осуществления эмоционально-ценностных отношений – в форме личностных ориентаций.

Таким образом, в основе организации учебного процесса обучающихся лежит их *учебная деятельность* по освоению содержания образования.

В психологической теории учебной деятельности (П.Я. Гальперин [30], В.В. Давыдов [43], А.Н. Леонтьев [124, 125], А.К. Маркова [154],

С.Л. Рубинштейн [201], Н.Ф. Талызина [229], Д.Б. Эльконин [263] и др.) показано, что усвоение содержания обучения и развитие обучаемого происходит не путем передачи ему некоторой информации, а только в процессе его собственной активной деятельности, за умениями и навыками всегда стоит действие с определенными характеристиками. Это положение составляет психологическую основу *деятельностного подхода* к обучению, который на протяжении второй половины XX в. оказывает большое влияние на разработку целей, содержания и методов обучения; Н.Ф. Талызина рассматривает процесс обучения как «процесс решения обучающимся различных задач, выполнение адекватной им деятельности» [231, с. 82].

Деятельностный подход к обучению, по мнению В.И. Загвязинского, предполагает «направленность всех педагогических мер на организацию интенсивной, постоянно усложняющейся деятельности, ибо только через собственную деятельность человек усваивает науку и культуру, способы познания и преобразования мира, формирует и совершенствует личностные качества, а основой развития студентов в процессе обучения служит учебная деятельность – особая форма активности студента, направленная на изменение самого себя как субъекта учения» [84, с. 8].

Обучение студентов педвуза разным *видам деятельности учителя* представлены в исследованиях О.А. Абдуллиной [2], С.И. Архангельского [12], Е.В. Востоковой [27], В.А. Далингера [57], В.С. Дувановой [63], Н.М. Епифановой [66], В.А. Сластенина [218], Л.Ф. Спирина [222], А.И. Щербакова [261] и др. При этом используются понятия: а) *общепедагогическая* деятельность, подготовка, умения (А.И. Пискунов, А.И. Щербаков и др.); б) *педагогическая* деятельность, подготовка, умения (О.А. Абдуллина, Г.А. Засобина и др.); в) *профессионально-методическая* деятельность, подготовка, умения (М.А. Кудайкулов, Н.И. Черкавский и др.). Некоторые авторы применяют эти понятия как синонимы (А.И. Щербаков, Г.А. Засобина); другие (Н.В. Кузьмина, М.А. Кудайкулов, Л.Г. Таскаева и др.) считают неправомерным употребление термина «общепедагогическая», т.к.,

по их мнению, она «...существует столько, сколько существует человеческое общество, пронизывает все человеческие отношения и в историческом плане появилась раньше, чем педагогическая» [118, с. 8]. По мнению Н.В. Кузьминой [118], понятие «профессионально-педагогическая деятельность» появилось на определенном этапе развития человеческого общества и человеческого знания, и подразумевает наличие высокой квалификации и мастерства учителя. С этих позиций под *профессионально-педагогической деятельностью* понимаются такие виды педагогической деятельности, которые требуют специального образования или осуществляются в специальных учебно-воспитательных и образовательных учреждениях.

Г.И. Саранцев [211] считает, что внедрение деятельностного подхода в практику может быть эффективным только тогда, когда он будет отражен в учебниках и будет разработана методика его применения. По его мнению, в учебниках «...должны быть представлены трактовки компонентов методической системы обучения математике и деятельностные концепции различных методических явлений: целей обучения математике, формирования понятий, методики изучения теоремы, роли и места задач и методики обучения решению математических задач, методов обучения математике, организации обучения математике» [208, с. 46–47]. Сущность деятельностного подхода к обучению Г.И. Саранцев [209] видит в: а) обучении способам рассуждений, открытию фактов, их доказательству, решению задач и т.п.; б) выделении совокупности действий, адекватных понятию, теореме, методам решения задач; в) реализации деятельностной природы знаний, что предполагает выстраивание деятельности, адекватной знаниям и составляемой мотивационной сферой, различного рода действиям, способам деятельности, эвристикам, контролем и самоконтролем.

Деятельностный подход к обучению математике использовали в методических исследованиях В.А. Байдак [61], О.Б. Епишева [68, 77], Т.А. Иванова [94], В.И. Крупич [112], Г.И. Саранцев [211], А.В. Яников [266] и др.

О.Б. Епишевой [68, 69, 77, 78] разработана технология обучения математике на основе деятельностного подхода (технология формирования приемов учебной деятельности учащихся), которая включает процедуры проектирования в деятельностной форме: а) дифференцированных образовательных *целей* обучения математике; б) *содержания* учебной математической деятельности учащихся в виде математических и учебных задач, адекватных спроектированным целям учебной деятельности, и основных приемов учебной деятельности для их решения; в) *учебной деятельности* учащихся и *управляющей деятельности учителя* в учебном процессе по математике; г) *методического инструментария* управления учебным процессом, обеспечивающего спроектированную учебную деятельность учащихся на основе выбора методов, форм и средств обучения.

В.И. Крупич [112] применил деятельностный подход к разработке теоретических основ процесса решения математических задач; В.А. Байдак [61] – к обучению математике в общеобразовательной школе; Г.И. Саранцев [208, 209, 211] – к построению курса математики для общеобразовательной школы и методики преподавания математики для высшей педагогической школы; А.В. Яников [264] и др. [179, 199, 240, 267] использовали принципы деятельностного подхода при разработке курса методики преподавания математики.

Л.Г. Таскаева [232] понимает профессионально-педагогическую деятельность как деятельность по преподаванию предмета, т.е. как *«профессионально-методическую деятельность»*.

В исследованиях Н.В. Кузьминой [115, 119], С.Г. Манвелова [152], В.М. Монахова [170], Л.М. Фридмана [242], А.И. Щербакова [261] и др. установлено, что профессионально-методическая деятельность складывается из совокупности компонентов, выполняющих определенные функции, исполнение которых обеспечивает результативность обучения, воспитания и развития.

В рамках исследования нами был проведен анализ подходов к определению понятия *«профессионально-методическая деятельность учителя математики»*

(табл. 1, с. 18–19), который показал, что оно носит интегративный характер и раскрывается путем перечисления основных видов профессионально-методической деятельности.



Виды профессионально-методической деятельности можно объединить, например, (в соответствии с подходом З.И. Янсуфиной [267]) в две *группы*: 1) *общеметодическая*: аналитическая, интеллектуальная, проектировочная, организационная, креативная, конструктивная, коммуникативная, диагностическая, корректирующая, прогностическая, управленческая, рефлексивная, исследовательская и др., 2) *специальная методическая* по обучению учащихся математическим понятиям, предложениям и доказательствам, решению задач, математическому моделированию и др.

Уровни профессионально-методической подготовки будущих учителей математики определяются по-разному. Е.В. Востокова [27] выделяет три *уровня интеллектуальной активности студента*: 1) репродуктивный – подражательно-копировальная деятельность, не требующая интеллектуальной активности, с твердыми знаниями и умениями в рамках определенного учебного материала; 2) эвристический – творческая самостоятельность в рамках образца; 3) креативный – самостоятельное творчество. Е.И. Лященко [130] выделяет три *уровня познавательной деятельности студента*: 1) воспроизводящий; 2) конструктивный; 3) творческий.

Н.Л. Стефанова [223, 224] характеризует такие *уровни профессиональной деятельности будущего учителя математики*: 1) подражания (повторения) – студент повторяет те методические приемы, которые ему были продемонстрированы; 2) конструирования – самостоятельное построение методик обучения, через выбор и соединение уже известных приемов работы; 3) проектирования (творчества) – студент способен создать новые оригинальные методики обучения.

О.Б. Епишева и З.И. Янсуфина [76] выделяют *уровни методической деятельности учителя и преподавателя вуза*: 1) репродуктивный (воспроизведение методических знаний и способов деятельности по образцу, алгоритму); 2) обязательный (применение методических знаний и способов деятельности в стандартных ситуациях); 3) уровень возможностей (применение

методических знаний и способов деятельности в нестандартных ситуациях, разработка собственных проектов).

Формирование способности будущего учителя математики выполнять отдельные виды профессионально-методической деятельности влечет за собой формирование способностей осуществлять сложные виды действий, называемые в «Стратегии модернизации содержания образования» [228] компетентностями.

Основными понятиями компетентного подхода являются понятия «компетенция» и «компетентность». «Компетенция» в переводе с латинского «competentia» означает круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлен, обладает познаниями и опытом. По-мнению А.В. Хуторского, «компетентный в определенной области человек обладает соответствующими знаниями и способностями, позволяющими ему обоснованно судить об этой области и эффективно действовать в ней» [247, с. 60].

В психолого-педагогических и методических исследованиях «компетенция» определяется как: а) совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу вопросов и необходимых, чтобы качественно продуктивно действовать по отношению к ним (А.В. Хуторской [247, 248]); б) совокупность профессиональных знаний, умений, способов выполнения профессиональной деятельности (Э.Ф. Зеер, О.Н. Шахматова [87]); в) совокупность знаний, умений, личностных качеств, способностей, необходимых для выполнения определенного вида деятельности или общественных функций (А.А. Янгирова [265]); г) деятельностные характеристики человека (Г.К. Селевко [212]); д) сфера приложения знаний, умений и навыков человека (В.М. Монахов [170]).

А.В. Хуторской [247, с. 60] различает «компетенции» и «образовательные компетенции»; такие компетенции отражают цель и предметно-деятельностную составляющую обучения студента. Например, осваивая коммуникативную компетенцию, студент учится строить беседу на уроке, выступать с сообщением, дискутировать с однокурсниками и пр. Но

реализовать эту компетенцию в полной мере он сможет только после окончания вуза в ходе педагогической деятельности в школе. Поэтому, во время обучения эта компетенция будет фигурировать в качестве *образовательной*.

В соответствии с разделением содержания образования на общее метапредметное (для всех предметов), межпредметное (для цикла предметов или образовательных областей) и предметное (для каждого учебного предмета), А.В. Хуторской [247], М.В. Рыжаков [203] предлагают трехуровневую иерархию образовательных компетенций: 1) *ключевые* относятся к общему содержанию образования; 2) *общепредметные* – к определенному кругу учебных предметов и образовательных областей; 3) *предметные* имеют конкретное описание и возможность формирования в рамках учебных предметов.

«Компетентность» определяется как: а) владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности (А.В. Хуторской [247, 248]); б) составляющая профессионализма, в структуре которого выделяются профессиональная востребованность, пригодность, удовлетворенность, профессиональный успех (Э.Ф. Зеер, О.Н. Шахматова [87]); в) совокупность знаний, умений, личностных качеств, способностей, которыми обладает человек, выполняющий определенный вид деятельности (А.А. Янгирова [265]); г) психическое состояние, позволяющее действовать самостоятельно, ответственно, обладание способностью и умением выполнять определенные трудовые функции, заключающиеся в результатах труда человека (В.М. Монахов [169, 170]).

В.Д. Шадриков [256] выделяет в структуре понятия «профессиональная компетентность» три компонента: профессиональные знания, профессиональные умения и профессионально значимые качества личности.

В таблице 24 (Приложение 1, с. 161–164) приведены различные подходы к определению понятий «*профессиональная компетентность учителя*» и «*методическая компетентность учителя математики*» (как ее вид). Анализ приведенных в таблице определений показывает, что профессионально-

методическая компетентность определяется большинством авторов как владение совокупностью определенных методических *знаний, умений и личностных качеств* учителя, означающих готовность выполнять профессионально-методическую деятельность на том или ином уровне, что соответствует заявленной в «Стратегии модернизации содержания образования» [228] структуре содержания образования (гл. 1, п. 1.1, с. 14).

В рамках нашего исследования мы придерживаемся подхода А.В. Хуторского и потому определяем:

1) *«профессионально-методическую компетенцию»* как совокупность профессионально-методических знаний, профессионально-методических умений и профессионально значимых качеств личности будущего учителя математики, необходимую для качественного выполнения им конкретных видов учебно-методической деятельности;

2) *«профессионально-методическую компетентность»* будущего учителя математики как *владение* комплексом профессионально-методических компетенций, означающее его готовность к осознанному и качественному выполнению профессионально-методической деятельности.

Анализ приведенных в таблице 24 (Приложение 1, с. 161–164) определений показывает, что профессионально-методическая компетентность включает следующие *профессионально-методические компетенции* (разбитые на три группы, согласно «Стратегии модернизации содержания образования» [228], В.Д. Шадрикову [256] и др.) [145]:

Первая группа – *профессионально-методические знания*:

1) *предметно-математическая* (знание научных основ школьного курса математики и истории его развития) (М.Н. Акимова [5], В.Н. Земцова [89], Т.С. Полякова [195, 196] и др.);

2) *когнитивная* (знание психолого-педагогических и методических основ обучения и воспитания, закономерностей проектирования и организации учебно-воспитательного процесса) (М.А. Абдуллажанова [1], К.М. Левитан [122], Л.М. Нуриева [177], Т.Б. Руденко [202] и др.).

Вторая группа – *профессионально-методические умения*:

3) *аналитическая* (умение анализировать, классифицировать, систематизировать, обобщать, переносить имеющиеся знания и умения в новые педагогические и методические ситуации) (О.Б. Епишева [71, 77], Р.А. Майер [133] и др.);

4) *проектировочная* (умение проектировать диагностируемые цели обучения, развития и воспитания и методический инструментарий их достижения) (В.А. Далингер [57], О.Б. Епишева [71, 77], В.М. Монахов [170] и др.);

5) *исследовательская* (умение проводить исследование, анализировать его результаты, делать выводы, планировать индивидуально-творческий стиль деятельности) (М.А. Абдуллажанова [1], Н.В. Грызлова [41], В.А. Далингер [44, 47], Т.Г. Чешуина [254] и др.);

6) *конструктивная* (умение проектировать учебно-воспитательный процесс, управлять им, выбирая методы, формы и средства обучения, контроля, коррекции и оценки) (В.А. Далингер [46], О.Б. Епишева [71, 77], К.М. Левитан [122], В.М. Монахов [170] и др.);

7) *диагностическая* (умение проводить процедуры диагностики усвоения учебного материала, развития и воспитания учащихся в учебной деятельности и обрабатывать ее результаты) (В.М. Монахов [170], Т.Г. Чешуина [254] и др.);

8) *организационная* (умение организовать свою педагогическую деятельность и учебную деятельность учащихся с учетом их интересов, склонностей, потребностей и пр.) (М.А. Абдуллажанова [1], Р.А. Майер [133], Т.Г. Чешуина [254] и др.);

9) *прогностическая* (способность педагога интуитивно предвидеть конечный результат обучения) (В.А. Адольф [4] и др.).

Третья группа – *профессионально значимые качества личности*:

10) *коммуникативная* (успешность межличностного взаимодействия в профессиональной деятельности и общении, обеспечение внутригруппового и

межгруппового общения, улаживание конфликтов в детском сообществе) (К.М. Левитан [122], Р.А. Майер [133], А.К. Маркова [153, 154] и др.);

11) *мотивационно-ценностная* (наличие мотивов, потребностей в профессиональном саморазвитии и самосовершенствовании, ценностных ориентаций, увлеченности педагогическим поиском, стремления к достижениям в профессионально-методической деятельности) (Н.В. Грызлова [41], В.Ф. Любичева [129], Л.Б. Сенкевич [213] и др.);

12) *рефлексивная* (умение оценивать результаты своей деятельности, проводить самоанализ учебно-методических действий, способность к личностному и профессиональному саморазвитию) (Н.В. Грызлова [41], Р.А. Майер [133] и др.);

13) *культурно-личностная* (наличие педагогического такта, терпения и толерантности в отношениях с учащимися, общей культуры педагога и других профессионально значимых личностных качеств) (М.А. Абдуллажанова [1], В.А. Адольф [4], Р.А. Майер [133], А.К. Маркова [153, 154] и др.).

В педагогических и методических исследованиях *уровни сформированности профессионально-методической компетентности* учителя математики определены не однозначно (Приложение 2, табл. 25, с. 165–166).

Из таблицы видно, что большинство исследователей (Н.В. Грызлова [41], О.Б. Епишева [73], И.А. Новик [176] и др.) выделяют три уровня сформированности профессионально-методической компетентности учителя математики: низкий (начальный), средний (обязательный) и высокий (повышенный). О.Б. Епишева и З.И. Янсуфина [73] используют уровни профессиональной компетентности Б.С. Гершунского и связывают уровни профессиональной компетентности учителя математики с тремя категориями аттестации учителя (вторая, первая, высшая).

Однако, как отмечается в «Стратегии модернизации содержания образования» [228], результаты обучения рекомендуется задавать через систему образцов деятельности, в том числе учебных задач, решение которых

обучающимся «свидетельствует о выполнении им требований стандарта» [228, с. 25].

Поэтому в рамках исследования нами был проведен анализ подходов к определению понятий «учебная задача», «учебно-методическая задача» и «уровни учебно-методических задач».

Согласно теории учебной деятельности, *учебная задача* – это обобщенная цель учебной деятельности, предъявляемая обучающемуся в виде учебного задания [85, 97, 115, 124, 125, 229, 256]. Решение учебной задачи складывается из системы учебных действий, направленных на достижение цели (Л.Б. Эльконин [263], В.В. Давыдов [43]), при этом *уровни сформированности действий* могут быть различны. Как отмечает Н.В. Кузьмина [116, 117], «педагогическая деятельность есть решение бесчисленного ряда педагогических задач, направленных на формирование личности другого человека» [117, с. 38–39]; *педагогическая задача* – это практическая задача, включающая в себя сознание конечной цели своей деятельности и способов ее достижения в процессе учебной и внеучебной деятельности. Поэтому, в качестве искомого в педагогической задаче выступают решения, которые необходимо принять учителю в определенной педагогической ситуации. З.М. Большакова [22] определяет понятие «*профессионально-педагогическая задача*» как дидактически адаптированную к вузовскому образовательно-воспитательному процессу цель деятельности, достижение которой возможно лишь посредством научно-обоснованного и педагогически оправданного созидательного преобразования предложенных в ситуации жизненно-практических обстоятельств согласно освоенной студентами процедуре.

В теории и методике обучения математике среди педагогических задач выделяются «*методические задачи*» как основной компонент методической деятельности учителя, а для студента они выступают в форме «*учебно-методических задач*». Е.И. Лященко [130] определяет *учебно-методическую задачу* как задачу, направленную на овладение теми методическими знаниями и умениями, которые необходимы будущему учителю математики; прямым

продуктом решения учебно-методических задач является сформированность методических знаний и умений. Как всякая учебная задача, учебно-методическая задача решается с помощью определенных действий и операций, согласованных с целью деятельности в целом и конкретной методической задачей в частности. Каждая из поставленных методических задач требует адекватных ей методических и учебных действий.

Мы придерживаемся традиционного подхода к определению понятия «учебная задача» (Л.В. Занков [85], Е.Н. Кабанова-Меллер [97] и др.) и определяем *учебно-методическую задачу* как обобщенную цель учебно-методической деятельности, поставленную перед студентами и сформулированную в виде учебно-методического задания. Таким образом, *учебно-методическое задание* является формой представления учебно-методической задачи.

Проектированием учебно-методических задач для подготовки учителя математики занимались С.В. Демисенова [60], О.Б. Епишева [67, 74, 81], Н.Г. Килина [102], Е.И. Лященко [130], В.И. Мишин [167], Г.И. Саранцев [210], А.А. Столяр [227], Е.Ф. Фефилова [241], Л.П. Шебанова [258], З.И. Янсуфина [267] и др. К учебно-методическим задачам, по мнению Е.И. Лященко [130], относятся те, которые направлены на формирование умений целеполагания, мотивации и оценки деятельности учащихся. Кроме того, «существуют задачи, продукт решения которых есть непосредственно методические факты (подбор учебного материала и других средств обучения; организация материала в определенную систему для достижения поставленной цели и др.). Для решения таких задач необходимы *методические действия*, в основе которых лежат учебно-познавательные действия, только теперь они выступают в более обобщенной форме и во взаимосвязи нескольких действий одновременно» [130, с. 48]. Н.Г. Килина [102] «учебно-методическими задачами» называет задачи конструктивного характера, которые студентам приходится решать при изучении курса «Теория и методика обучения математике». Решая учебно-

методическую задачу, студенты овладевают соответствующими методическими знаниями и умениями, развивают личностные качества педагога.

Анализ методических исследований [32, 76, 98, 108, 123, 166] показывает: 1) единая классификация как учебных, так и учебно-методических задач отсутствует; 2) рассматриваются различные основания для построения такой классификации (Приложение 3, табл. 26, с. 167–169).

Анализ представленных в таблице 26 типов учебно-методических задач позволяет выявить *основные типы учебно-методических задач* на: 1) изучение содержания учебного материала; 2) структурно-логический и методический анализ учебного материала; 3) проектирование целей изучения учебного материала; 5) разработку методики формирования математического понятия (предложения), работы с задачей; 6) разработку фрагмента урока (внеклассного занятия); 7) выбор содержания и форм контроля знаний и умений учащихся; 8) проведение фрагмента урока (внеклассного занятия).

Однако, как отмечает О.Б. Епишева, любая классификация учебных задач условна, т.к. «одни и те же типы учебных задач могут служить достижению нескольких взаимосвязанных целей, переформулироваться (конкретизироваться, специализироваться или обобщаться) в зависимости от конкретной ситуации и математического содержания» [69, с. 110].

Одна и та же учебно-методическая задача может решаться на разных уровнях. Говоря об уровне учебно-методической задачи, следует иметь в виду уровень учебно-методического задания как формы ее представления. Например, задача проектирования целей изучения учебного материала может быть представлена следующими учебно-методическими заданиями:

*Задание 1.* В соответствии с традиционным подходом к проектированию целей урока в действиях учителя, обучающие цели урока изучения нового материала на тему «Нахождение дроби от числа» (Математика, 6 класс) могут быть следующие: «Продолжить отработку навыка использования правил умножения дроби на натуральное число и дроби на дробь при вычислении значений выражений; познакомить учащихся с правилом нахождения дроби от

числа; начать отработку умения применять изученное правило для решения задач». Спроектируйте по данному образцу обучающие цели урока изучения нового материала на тему «Теорема Виета» (Алгебра, 8 класс) в действиях учителя [6, с. 121–124].

*Задание 2.* Пользуясь программой по математике [198, с. 84] и специальным приемом учебно-методической деятельности [149, с. 165–166], спроектируйте цели урока изучения нового материала на тему «Теорема Виета» (Алгебра, 8 класс) в действиях ученика [6, с. 121–124].

*Задание 3.* Спроектируйте цели урока изучения нового материала в курсе алгебры 8-го класса на тему «Теорема Виета» в деятельностной форме [6, с. 121–124]. Дифференцируйте цели по уровням усвоения учебного материала.

С учетом исследований В.П. Беспалько [19], О.Б. Епишевой [69, 77], В.Ю. Каминского [98], Т.И. Ковтуновой [108], З.И. Янсуфиной [267] и др. *типы учебно-методических заданий* различных уровней можно охарактеризовать следующим образом:

*Первый уровень* (репродуктивный) – задания: а) на различение, узнавание, припоминание, соотнесение, понимание учебного материала (выбор ответа на вопрос из числа предложенных; установление правильной последовательности шагов алгоритма или приема; исключение лишнего термина по какому-либо признаку, отыскание ошибки); б) выполняемые по образцу или с использованием частных приемов деятельности; в) в формулировке которых задана цель деятельности, объяснена учебно-методическая ситуация и представлены действия по их выполнению.

*Второй уровень* (обязательный) – задания: а) на воспроизведение, соотнесение и понимание более сложного учебного материала (воспроизведение определений, свойств, классификаций и пр.; обоснование выбора ответа, действие по аналогии); б) выполняемые в стандартной ситуации, с использованием специальных приемов деятельности; в) в формулировке которых задана цель деятельности и объяснена учебно-методическая ситуация,

требуется самостоятельно применить ранее усвоенные действия по выполнению задания.

*Третий уровень* (уровень возможностей) – задания: а) на перенос усвоенного в новые условия, рефлексию учебно-методической деятельности по выполнению учебно-методических заданий, составление приемов учебно-методической деятельности; б) с элементами творчества, выполняемые самостоятельно в измененной ситуации, с использованием общих или перестроенных с учетом ситуации приемов деятельности; в) в формулировке которых задана только цель деятельности, но не ясна ситуация, в которой цель будет достигнута, требуется уточнить ситуацию и применить ранее усвоенные действия для выполнения задания.

Таким образом, уровень учебно-методической деятельности студента связан с уровнем выполняемых им учебно-методических заданий, т.е. *уровни учебно-методических заданий* могут быть соотнесены с *уровнями сформированности профессионально-методической компетентности* будущего учителя математики.

Как видно из характеристики уровней учебно-методических заданий, основным средством решения учебно-методических задач в рамках деятельностного подхода к обучению являются *приемы учебной деятельности* студента.

Вопросам формирования приемов учебной деятельности посвящены работы психологов и методистов (Е.Н. Кабанова-Меллер [97], О.Б. Епишева [68] и др.). Е.Н. Кабанова-Меллер [97] определяет *прием учебной деятельности* учащегося как наиболее рациональный способ его учебной деятельности, систему действий, выполняемых в определенном порядке для решения учебных задач. Существует два *способа* их формирования: 1) *попутное (неорганизованное)* – приемы специально не изучаются, их формирование в процессе обучения бессистемно; применение приемов неосознанное и ограниченное; сами приемы не достаточно обобщенные; 2) *специально*

*организованное, осознанное, управляемое учителем – приемы являются предметом специального усвоения и применения.*

О.Б. Епишева [68, 69] предлагает *схему выделения приемов учебной деятельности* по усвоению изучаемого материала: 1) определение содержания и структуры учебной деятельности по схеме: типология учебных задач → конкретный тип задачи → знания и умения, необходимые для решения задачи данного типа → соответствующий прием деятельности; 2) разработка *состава выделенного приема*; 3) *анализ* полученных приемов и *сравнение* их между собой с целью *обобщения*; 4) *классификация* полученных приемов.

Б.А. Абремский [69] предлагает *схему разработки состава приема*: разложение процесса решения задачи на части → выделение структурных элементов конкретного действия → выбор того структурного элемента действия, которое наиболее субъективно возможно → формулировка приема в виде рекомендации восстановить тот структурный элемент, который был признан потенциально отсутствующим или неполным.

О.Б. Епишева [81, с. 53–58] использует несколько *классификаций приемов учебной деятельности*:

1) *по характеру (типу) учебной деятельности учащихся*: а) общеучебные (без ориентации на конкретный учебный предмет); б) общие (по конкретному учебному предмету); в) специальные (по отдельным дисциплинам предмета); г) частные (для решения узких задач в определенных темах дисциплины);

2) *по целям решения учебных задач* (приемы решения развивающих и воспитательных учебных задач: приемы учебно-познавательной деятельности и приемы организации учебной деятельности; специальные приемы решения учебно-математических задач в курсе алгебры и т.д.);

3) *по этапам процесса усвоения знаний и способов деятельности* (приемы восприятия новых знаний и способов деятельности; приемы переработки и осмысления новых знаний и способов деятельности; приемы запоминания и закрепления изученного; приемы применения знаний и способов

деятельности в различных ситуациях; приемы обобщения и систематизации изученного; приемы самоконтроля и самооценки результатов).

И.В. Гайдамокина [29, с. 82] рассматривает классификацию приемов обучения вузовскому курсу геометрии *по характеру учебной деятельности студентов*: 1) *общеучебные* (приемы управления учебной и умственной деятельностью); 2) *общематематические* (приемы общей организации учебной и мыслительной деятельности в сфере математического образования); 3) *специальные* (приемы, используемые в рамках одного раздела геометрии в соответствии со спецификой его содержания и особенностями учебных задач); 4) *частные* (приемы решения конкретных учебных задач).

Мы определяем *прием учебно-методической деятельности* как наиболее рациональный способ учебно-методической деятельности будущего учителя математики, систему действий, выполняемых в определенном порядке с целью решения учебно-методической задачи. *Классификация приемов*: а) *частные*, направленные на обучение студентов преподаванию отдельных разделов математики (арифметики, алгебры, геометрии) при выполнении учебно-методических заданий первого уровня; б) *специальные* (обобщенные), полученные путем обобщения частных приемов и допускающие поэтому перенос на выполнение широкого круга учебно-методических заданий второго уровня; в) *общие*, применяемые в измененных или нестандартных ситуациях и направленные на выполнение учебно-методических заданий третьего уровня по всем разделам математики [137, 142].

С учетом исследований О.Б. Епишевой [79] и Е.Н. Кабановой-Меллер [97] мы выделяем следующие *этапы формирования приемов учебно-методической деятельности* будущего учителя математики: 1) диагностика сформированности приема; 2) проектирование целей формирования приема учебно-методической деятельности и принятие их студентами; 3) введение приема, инструктаж; 4) отработка приема на примерах, по образцу; 5) текущий контроль и коррекция процесса формирования приема; 6) его применение;

- 7) обобщение приема и обучение его переносу; 8) закрепление общего приема; 9) обучение нахождению новых приемов [140, 141].

Таким образом, с учетом проведенного выше анализа психолого-педагогических и методических исследований по рассматриваемой проблеме, имеет смысл выделить следующие *этапы формирования профессионально-методической компетентности* будущего учителя математики: 1) диагностика сформированности профессионально-методической компетентности; 2) проектирование целей овладения профессионально-методической компетентностью; 3) введение, усвоение и применение нового учебного материала для выполнения учебно-методических заданий первого уровня по образцу, с использованием частных приемов учебно-методической деятельности; 4) первичное обобщение и применение учебного материала для выполнения учебно-методических заданий второго уровня в стандартных ситуациях; 5) обобщение и систематизация учебного материала, самоконтроль, самокоррекция его усвоения, применение для выполнения учебно-методических заданий третьего уровня в измененных ситуациях [143].

*Уровни сформированности профессионально-методической компетентности* учителя математики:

*Нулевой уровень* – разрозненные методические знания – фрагментарные, бессистемные знания репродуктивного характера о возрастных особенностях учащихся, методических особенностях преподавания отдельных тем математики; неумение решать учебно-методические задачи даже по образцу; профессионально значимые качества личности не сформированы или не проявляются.

*Первый уровень* – *методическая грамотность* – система естественных и приобретенных в процессе обучения знаний, умений и профессионально значимых качеств личности; умения решать учебно-методические задачи в стандартной ситуации с помощью извне через выполнение заданий первого уровня, с использованием частных приемов учебно-методической деятельности или по образцу.

*Второй уровень – методическая образованность* – готовность выполнять учебно-методическую деятельность через самостоятельное решение учебно-методических задач, представленных учебно-методическими заданиями второго уровня, с использованием специальных (обобщенных) приемов учебно-методической деятельности в соответствии с принятыми стандартами и нормами; умения действовать адекватно и самостоятельно в стандартной ситуации.

*Третий уровень – методическое мастерство* – готовность самостоятельно и творчески решать все основные типы учебно-методических задач в измененных ситуациях через выполнение учебно-методических заданий третьего уровня с использованием общих или самостоятельно перестроенных приемов учебно-методической деятельности.

*Четвертый уровень – методическая культура* – готовность творчески решать обобщенные типы учебно-методических задач в нестандартных учебно-методических ситуациях [150, 151].

Таким образом, раскрыта сущность понятия «профессионально-методическая компетентность будущего учителя математики», описаны ее состав и уровни сформированности. Анализ теоретических исследований по вопросу организации процесса формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики будет посвящен следующий параграф.

## 1.2. Основные направления формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики

В методических исследованиях (В.А. Далингер [48, 51, 54], И.В. Дробышева [62], О.Б. Епишева [70], В.Ф. Любичева [128, 129], Е.И. Лященко [130], Н.В. Метельский [160], В.М. Монахов [171], А.Г. Мордкович [172], И.А. Новик [176], Е.С. Петрова [187], Т.С. Полякова [196], Г.И. Саранцев [208, 209], Н.Л. Стефанова [223, 225], Л.М. Фридман [243], З.И. Янсуфина [267] и др.) *методическая подготовка будущего учителя математики* определяется как процесс овладения определенной совокупностью методических знаний, умений и профессионально значимых качеств личности (т.е. элементов профессиональной компетентности) с целью их применения в будущей профессионально-методической деятельности. Основные направления ее совершенствования в методических исследованиях разных лет приведены в таблице 2 (с. 34–37).

Таблица 2

### *Основные направления совершенствования методической подготовки будущего учителя математики в педвузе*

| №  | Автор, год                    | Основные результаты                                                                                                                                                                                                |
|----|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 2                             | 3                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. | А.П. Зенькович, 1986 г., [90] | <i>Интеллектуальная концепция</i> подготовки учителя математики (формирование интеллектуальных качеств и развитие творчества студентов).                                                                           |
| 2. | В.Г. Гилев, 1987 г., [32]     | <i>Система заданий</i> на формирование умений выполнять <i>методический анализ</i> учебного материала.                                                                                                             |
| 3. | И.А. Новик, 1990 г., [176]    | <i>Система непрерывной методической подготовки</i> студентов педвуза в рамках концепции воспитания методической культуры учителя математики, ее уровни (этапы).                                                    |
| 4. | В.И. Мишин, 1993 г., [167]    | <i>Система заданий</i> по курсу «Методика преподавания математики», направленных на формирование у студентов умения самостоятельно добывать методические знания, определять уровень своей методической подготовки. |
| 5. | Е.И. Лященко, 1994 г., [131]  | <i>Уровневый подход</i> (по двум направлениям: организационному и содержательному) к профессиональной подготовке будущих учителей                                                                                  |

|  |             |
|--|-------------|
|  | математики. |
|--|-------------|

## Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                 | 3                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.  | Г.Д. Глейзер,<br>1994 г., [33]    | Формирование <i>творческого потенциала</i> у студентов педвузов.                                                                                                                                  |
| 7.  | Н.Л. Стефанова,<br>1996 г., [225] | <i>Интегративный курс</i> (психологии, педагогики и методики) «Теоретические основы обучения математике».                                                                                         |
| 8.  | Г.И. Саранцев,<br>1997 г., [211]  | Теоретическая <i>модель познавательной самостоятельности</i> будущего учителя математики в процессе изучения математических дисциплин и методики преподавания математики.                         |
| 9.  | В.М. Монахов,<br>1998 г., [171]   | Технология <i>проектирования траектории</i> профессионального становления будущего учителя.                                                                                                       |
| 10. | Т.С. Полякова,<br>1998 г., [196]  | <i>Историко-методический компонент</i> системы методической подготовки в педвузе (система знаний по истории школьного математического образования с элементами методики преподавания математики). |
| 11. | Р.А. Утеева,<br>1998 г., [239]    | <i>Программа</i> совершенствования методической подготовки студентов педвуза с учетом <i>уровневой и профильной дифференциации</i> обучения математике учащихся средней школы.                    |
| 12. | Т.А. Иванова,<br>1998 г., [92]    | Концепция <i>гуманитаризации</i> общего математического образования, программа курса «Теоретические основы обучения математике» для реализации принципа гуманитаризации в подготовке учителя.     |
| 13. | О.И. Чикунова,<br>1998 г., [255]  | Формирование <i>методических умений</i> будущих учителей математики в процессе работы над математическими задачами.                                                                               |
| 14. | Е.И. Малахова,<br>1998 г., [135]  | Подготовка будущего учителя математики к формированию опыта <i>творческой деятельности</i> .                                                                                                      |
| 15. | Т.Б. Руденко,<br>1999 г., [202]   | Формирование <i>дидактико-методической компетентности</i> будущего учителя начальных классов.                                                                                                     |
| 16. | Е.В. Востокова,<br>1999 г., [27]  | Подготовка будущих учителей начальных классов к проведению <i>внеурочной работы</i> по математике, формирующей математическую креативность.                                                       |
| 17. | Г.В. Хорева,<br>1999 г., [246]    | Формирование <i>педагогической деятельности</i> студентов педагогического колледжа в процессе их методико-математической подготовки.                                                              |
| 18. | О.Б. Епишева,                     | Проектирование методической системы обучения                                                                                                                                                      |

|     |                               |                                                                                                                   |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | 1999 г., [68, 69]             | математике и методики на основе <i>деятельностного подхода</i> (формирование приемов деятельности).               |
| 19. | И.В. Дробышева, 2000 г., [62] | Методическая подготовка будущего учителя математики к <i>дифференцированному обучению</i> учащихся средней школы. |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                | 3                                                                                                                                                                                             |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20. | В.Ф. Любичева, 2000 г., [129]    | Концепция <i>профессионального становления учителя</i> математики на основе объединения курсов методики обучения математике и элементарной математики.                                        |
| 21. | Н.В. Сидорова, 2000 г., [215]    | Система подготовки студентов физико-математического факультета к <i>проектированию процесса</i> изучения школьного курса математики.                                                          |
| 22. | Л.В. Ведерников а, 2001 г., [23] | Формирование ценностных установок будущего учителя на <i>творческую самореализацию</i> в педагогической деятельности.                                                                         |
| 23. | З.М. Кондрашов а, 2001 г., [109] | Подготовка учителей математики к внедрению технологии гуманитаризации в школьное математическое образование.                                                                                  |
| 24. | Л.В. Сабанова, 2002 г., [204]    | Технологический подход к проектированию <i>педпрактики</i> как целостного педагогического объекта и элемента профессиональной подготовки в вузе.                                              |
| 25. | Н.М. Епифанова, 2002 г., [66]    | Подготовка студентов к <i>развитию познавательной активности</i> учащихся на внеурочных занятиях по математике.                                                                               |
| 26. | С.Н. Горлова, 2003 г., [35]      | Формирование <i>методических умений</i> будущего учителя математики в процессе изучения курса алгебры педвуза.                                                                                |
| 27. | Р.Р. Шахмарова, 2003 г., [257]   | Фундирование опыта студентов в процессе <i>педагогической практики</i> .                                                                                                                      |
| 28. | Е.В. Ликсина, 2004 г., [127]     | Методика организации подготовки учителя к реализации <i>эстетического воспитания</i> в процессе обучения математике.                                                                          |
| 29. | Н.Г. Ходырева, 2004 г., [245]    | Методическая система становления готовности будущих учителей к <i>формированию математической компетентности школьников</i> .                                                                 |
| 30. | О.Н. Орлянская, 2004 г., [182]   | Методика формирования у будущих учителей математики умения <i>конструировать системы задач</i> .                                                                                              |
| 31. | З.И. Янсуфина, 2004 г., [267]    | <i>Инновационные подходы</i> (деятельностный, интегративный, дифференцированный, технологический) при изучении интегрированного курса элементарной математики и методики обучения математике. |

|     |                                   |                                                                                                                                   |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 32. | Н.А. Максимова,<br>2004 г., [134] | Система формирования <i>технологической культуры</i> учителя.                                                                     |
| 33. | Н.В. Грызлова,<br>2004 г., [41]   | Формирование у будущих учителей математики <i>дидактико-методической компетентности</i> посредством решения неопределенных задач. |
| 34. | Г.А. Федорова,<br>2004 г., [240]  | <i>Проектно-исследовательская деятельность</i> в методической подготовке учителей информатики.                                    |

Продолжение таблицы 2

| 1   | 2                                     | 3                                                                                                                                      |
|-----|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35. | С.В. Демисенов<br>а,<br>2004 г., [60] | Методическая система подготовки будущего учителя к <i>внеклассной работе</i> по математике в школе в условиях дифференциации обучения. |
| 36. | Л.П. Шебанова,<br>2004 г., [258]      | Система <i>обобщающего повторения</i> интегрированного курса элементарной математики, теории и методики обучения математике.           |
| 37. | Л.Б. Сенкевич,<br>2005 г., [213]      | Формирование <i>информационной компетентности</i> будущего учителя математики средствами информационных и коммуникационных технологий. |
| 38. | Ю.С. Заяц,<br>2005 г., [86]           | Система <i>методических задач</i> , направленных на формирование проектировочных умений студентов.                                     |
| 39. | И.В. Владыкина,<br>2005 г., [26]      | Формирование <i>исследовательских умений</i> студентов педвузов при изучении курса «Теория и методика обучения математике».            |
| 40. | Т.Г. Чешуина,<br>2006 г., [254]       | Технология производственной практики на основе взаимосвязи проблемного, модульного и дифференцированного обучения.                     |
| 41. | Е.А. Юринова,<br>2006 г., [264]       | Формирование профессионально-компетентностной культуры будущего учителя.                                                               |
| 42. | И.Г. Бессонова,<br>2007 г., [20]      | Формирование профессиональной педагогической рефлексии у студентов педвуза.                                                            |

Анализ этих и других исследований показывает, что *основными направлениями* совершенствования методической подготовки будущего учителя математики и, как следствие, развития элементов его методической компетентности являются:

1) *системы* специально подобранных *методических заданий* (В.Г. Гилев [32], Н.Г. Килина [102], В.И. Мишин [167], Г.И. Саранцев [210, 211] и др.);

2) *формирование частных методических умений*: обучения работе с математической задачей (О.И. Чикунова [255] и др.); организации внеклассной работы по математике (Е.В. Востокова [27], С.В. Демисенова [60] и др.);

проектирования процесса изучения школьного курса математики (Н.В. Сидорова [215], Ю.С. Заяц [86] и др.); конструирования системы задач (О.Н. Орлянская [182] и др.); создания профильных элективных курсов (В.А. Далингер [57] и др.); проведения педагогического исследования (И.В. Владыкина [26], Г.А. Федорова [240] и др.);

3) *интеграция курсов* методического цикла – «элементарная математика» и «методика преподавания математики» (О.Б. Епишева [68], А.Ж. Жафяров [82], В.Ф. Любичева [129], З.И. Янсуфина [267] и др.); «методика преподавания математики», «психология» и «педагогика» (Н.Л. Стефанова [225] и др.); «методика преподавания математики» и «история развития математики» (Т.С. Полякова [196] и др.);

4) *интеграция традиционных и инновационных подходов в обучении* – деятельностного, интегративного, дифференцированного и технологического (С.В. Демисенова [60], Л.П. Шебанова [258], З.И. Янсуфина [267] и др.); деятельностного и технологического (О.Б. Епишева [68], Г.В. Хорева [246] и др.); уровневой и профильной дифференциации школьного и вузовского обучения (И.В. Дробышева [62], О.Б. Епишева [77, 79], Е.И. Лященко [131], Р.А. Утеева [239] и др.);

5) *совершенствование педагогической практики* (В.А. Далингер [50], Л.В. Сабанова [204], Т.Г. Чешуина [254], Р.Р. Шахмарова [257] и др.);

6) *формирование опыта творческой методической деятельности* (А.П. Зенькович [90], Г.Д. Глейзер [33], Е.И. Малахова [135] и др.);

7) *подготовка к внедрению в обучение математике педагогических технологий*: гуманитаризации математического образования (Т.А. Иванова [92], З.М. Кондрашова [109] и др.); деятельностного подхода (В.А. Далингер [51, 52], О.Б. Епишева [77] и др.); развивающего обучения (В.А. Далингер [53] и др.).

8) *проектирование траектории профессионального становления будущего учителя математики* (В.М. Монахов [171] и др.);

9) *формирование видов профессиональной компетентности учителя математики*: профессионально-педагогической (В.А. Далингер [56], В.А. Демин

[59] и др.); технологической (О.Б. Епишева [71] и др.); методической (Н.В. Грызлова [41], И.А. Новик [176], Т.Б. Руденко [202] и др.); информационной (В.А. Адольф [4], М.П. Лапчик [121], Л.Б. Сенкевич [213] и др.); социокультурной (С.В. Пахотина [185] и др.); аналитической (И.А. Абрамова [3] и др.) [144].

Все эти исследования служат определенной теоретической основой для разработки целостной концепции формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в практике обучения в педвузе. Однако для этого необходимо выявить методы и средства ее формирования.

Как отмечает В.А. Сластенин [219, с. 104], *метод обучения* выполняет важные *функции*: с его помощью осуществляется: а) передача обучающимся содержания изучаемых предметов, б) управление познавательной деятельностью обучающихся, в) интеллектуальное развитие обучающихся, г) формирование необходимых личностных качеств. Понятие «*метод обучения*» определяется в педагогических и методических исследованиях по-разному – это: система *педагогических правил* и регулятивных *принципов* деятельности преподавателя и обучающихся (М.И. Махмутов [159]); упорядоченный комплекс *дидактических приемов* и *средств*, реализующих цели обучения, воспитания и развития (В.А. Оганесян [161]); *способ* взаимосвязанной *деятельности* преподавателя и обучающихся (Ю.К. Бабанский [28]; Р.С. Черкасов, А.А. Столяр [162] и др.; О.М. Железнякова [175]; В.А. Ситаров [217]). По-мнению Н.Г. Ходыревой [245, с. 11], согласно деятельностной концепции проектирования учебного процесса в вузе под *методами обучения* понимаются способы деятельности преподавателя, организующей деятельность учения студента, ведущие к усвоению знаний, умений и личностному развитию.

Анализ этих и других исследований показывает, что: а) если в структуре процесса обучения предусматривается руководящая роль преподавателя, то метод обучения определяется как способ организации учебно-познавательной

деятельности обучающихся и управления этой деятельностью; б) если предусматривается познавательная направленность обучения, то метод обучения определяют как способ, с помощью которого обучающиеся под руководством преподавателя идут от незнания к знанию; в) с логико-содержательной стороны метод обучения определяется как логический способ, с помощью которого обучающиеся сознательно овладевают знаниями, умениями и навыками.

Большинство традиционных методов обучения [28, 34, 70, 126, 159, 181, 219 и др.] ставят в центр процесса обучения преподавателя, а не обучающихся. Например, классификация Е.В. Перовского, Е.Я. Голанта [34] *по источнику передачи информации* (словесные, наглядные и практические методы) строится по видам деятельности преподавателя и не раскрывает деятельность обучающихся и психические процессы, связанные с ней. Классификация М.Н. Скаткина, И.Я. Лернера [126] *по типу познавательной деятельности* (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемное изложение, эвристический и исследовательский методы), хотя и демонстрирует постепенный переход от методов, предполагающих низкую самостоятельность обучающихся, к методам, опирающимся на их полную самостоятельность, но не раскрывает способы овладения обучающимися знаниями и умениями.

Среди традиционных *методов обучения*, применяемых в вузе, многие исследователи (Е.П. Белозерцев [186], М.Я. Виленский [24], В.А. Сластенин [219] и др.) выделяют: лекцию (проблемную, бинарную, визуальную, лекцию-консультацию, лекцию-пресс-конференцию, лекцию-беседу, лекцию-дискуссию и др.), семинар (рефераты, доклады, сообщения, «круглый стол»), практическое и лабораторное занятие, игровые методы обучения («деловая игра», анализ учебно-профессиональных ситуаций, «мозговая атака» и др.) и самостоятельную работу студентов (консультация и др.). В вузе традиционно преобладает теоретическая направленность обучения. Деятельностный подход, лежащий в основе компетентностного подхода и предполагающий в основе выбора методов обучения ориентацию на активную познавательную

деятельность обучаемых, в вузе используется недостаточно, что снижает уровень методической подготовки студентов.

В 60-70-е годы XX в. проблема совершенствования традиционных методов обучения стала решаться в направлении преодоления засилья готовых знаний и поиска места для активной познавательной деятельности обучающихся в процессе обучения. Появились эвристический и проблемный методы обучения, подводящие обучающихся к самостоятельному открытию новых знаний, совершенствованию технических средств обучения, организации самостоятельной работы обучающихся, дидактические (деловые) игры.

Основное отличие активных методов обучения от традиционных состоит в усилении деятельностной направленности процесса обучения. Наиболее полная, на наш взгляд, классификация *активных методов обучения* приводится Е.П. Белозерцевым [186, с. 276–277]: 1) *неимитационные*: всевозможные виды лекций, «круглый стол», коллоквиум, программированное обучение, семинар, выездные занятия с тематической дискуссией, групповая консультация, олимпиада; 2) *имитационные*: а) неигровые (ситуационные решения, решение отдельных задач, обсуждение разработанных вариантов, проведение семинара, индивидуальный тренажер, подведение итогов и оценка преподавателем занятий), б) игровые (многовариантный выбор оптимального решения, «мозговая атака», деловые игры, разыгрывание ролей, игровое проектирование индивидуального технологического процесса).

Существуют узко ориентированные классификации активных методов обучения. Так, О.М. Железнякова [175] выделяет методы, направленные на формирование *качеств личности специалиста*: проблемное, диалогическое и персонифицированное изложение, эвристический диалог, исследовательский метод, анализ производственных ситуаций, методы прямого и обратного «мозгового штурма», называя их *продуктивными*. На наш взгляд, метод анализа производственных ситуаций подразумевает использование всех остальных перечисленных методов, поскольку при анализе ситуации возможен как диалог, так и исследование, «мозговой штурм» и др.

Поскольку одним из компонентов в структуре понятия «профессионально-методическая компетентность» будущего учителя математики являются профессионально значимые качества личности (гл. 1, п. 1.1, с. 23–25), проведем анализ понятия «учебно-методическая ситуация».

С психологической точки зрения «*ситуация*» – это система внешних по отношению к субъекту условий, побуждающих и опосредствующих его активность [217]. С точки зрения профессиональной деятельности «*ситуация*» – это совокупность взаимосвязанных фактов, явлений и проблем, характеризующих конкретный период или событие в деятельности, требующей соответствующих активных действий [217].

Отдельные исследователи (В.А. Сластенин [217], Д.В. Чернилевский, О.К. Филатов [252] и др.) относят к активным методам обучения *метод создания учебно-педагогических ситуаций*, максимально приближенных к реальным профессионально-педагогическим ситуациям, в которые может попасть будущий учитель. Так, В.А. Сластенин [219, с. 189] и В.А. Ситаров [217, с. 235] выделяют несколько групп методов создания проблемных учебных ситуаций как особого класса *педагогических ситуаций*, в которых реализуется различного рода инициатива студентов:

1) *методы, стимулирующие познавательную деятельность студентов*, например, *метод неожиданных решений*, когда педагог предлагает новое, нестереотипное решение той или иной задачи, противоречащее имеющемуся опыту обучающихся (разновидностью этой группы методов является предъявление студентам *заданий с неопределенным окончанием*, что заставляет их задавать вопросы, направленные на получение дополнительной информации);

2) *методы, стимулирующие самостоятельное проявление инициативы*: обучение приемам самостоятельного творческого составления заданий, аналогичных заданий на новом содержании, поиск аналогов в повседневной жизни;

3) *методы, стимулирующие инициативы, выдвигаемые в ходе*

*осуществления деятельности*: прием *намеренных ошибок*, когда студенты должны обнаружить ошибку, допущенную педагогом в ходе деятельности, и исправить ее; прием *совместного поиска решения*, когда преподаватель намеренно избирает неверный путь достижения цели, студенты обнаруживают его, начинают предлагать свои пути и способы решения задачи, перестройки осуществляемой деятельности; прием *«лабиринта»*, когда обучающимся предлагается 5-6 готовых решений, а они должны найти оптимальное; прием *решения практических задач*, когда преподаватель создает социально значимую ситуацию, а студенты должны подготовиться к предстоящей деятельности;

4) *методы, стимулирующие коллективные инициативы и инициативы по организации совместной деятельности*: создание преподавателем соревновательной ситуации в игровой, учебной, трудовой и других видах деятельности, а также ситуаций, требующих проявления инициативы-помощи как в учебной, так и во внеучебной деятельности.

Д.В. Чернилевский и О.К. Филатов [252] различают четыре вида *ситуаций* в соответствии с их учебной функцией: 1) *ситуация-проблема* (обучаемые находят причину возникновения описанной ситуации, ставят и разрешают проблему); 2) *ситуация-оценка* (обучаемые дают оценку принятым решениям); 3) *ситуация-иллюстрация* (обучаемые получают примеры по основным темам курса на основании решенных проблем); 4) *ситуация-упражнение* (обучаемые упражняются в решении задач, используя метод аналогии).

Анализ этих и других видов учебных ситуаций и методов их создания, позволяет разделить их на два *уровня*: 1) *стандартные*, отображенные в стандартах обучения через перечисление набора знаний и умений обучающихся, достаточного для их решения (например, ситуация-иллюстрация, ситуация-упражнение); 2) *нестандартные*, требующие от обучающихся дополнительных знаний, углубленного анализа, нового подхода к решению или приема деятельности (например, ситуация-проблема, ситуация-оценка).

В контексте нашего исследования будем рассматривать *учебно-методическую ситуацию* как совокупность условий достижения цели учебно-методической деятельности студента по решению той или иной учебно-методической задачи, предъявленной студенту в виде учебно-методического задания того или иного уровня.

В рамках исследования нами был обобщен опыт решения проблемы *формирования профессиональной компетентности* студентов учебных заведений высшего и среднего педагогического образования городов Бийска, Владимира, Волгограда, Калуги, Кузбасса, Омска, Нижнего Новгорода, Новосибирска и др. (табл. 3, с. 44–45).

Таблица 3

***Формирование профессиональной компетентности студентов***

| <b>№</b> | <b>Формируемая компетенция</b>         | <b>Используемые методы, приемы и формы обучения студентов</b>                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>2</b>                               | <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.       | Предметно-математическая и когнитивная | Наглядные методы обучения, наблюдение с выделением существенных признаков изучаемого объекта [175].                                                                                                                                                                                                       |
| 2.       | Аналитическая                          | Работа с учебниками, сборниками педагогических задач и ситуаций, анализ литературы, написание рефератов [100, 184]; поисковые самостоятельные работы: решение задач с недостающей исходной информацией, на обнаружение ошибок и др. [91]; проектная деятельность (информационные учебные проекты) [95].   |
| 3.       | Проектировочная                        | Решение профессионально ориентированных учебных задач, связанных с проектированием образовательных целей (имитационное моделирование профессиональной деятельности) [83].                                                                                                                                 |
| 4.       | Исследовательская                      | Групповая работа в сочетании с индивидуальной в ходе исследовательской деятельности [120]; написание рефератов [100]; эвристические, творческие самостоятельные работы: решение задач-проблем, на выбор оптимального решения и др. [91]; проектная деятельность (исследовательские учебные проекты) [95]. |

|    |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Конструктивная  | Разработка школьных учебных занятий (уроков и внеурочных мероприятий) [100, 194]; решение профессионально ориентированных учебных задач, связанных с проектированием учебно-воспитательного процесса в школе [83]; деловые игры, проблемные методы обучения [194]; парные домашние задания (логико-дидактический анализ темы урока и его разработка) [14]; практико-ориентированные учебные проекты [95]. |
| 6. | Диагностическая | Решение профессионально ориентированных учебных задач, связанных с диагностикой учебного процесса (имитационное моделирование профессиональной деятельности) [83].                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7. | Организационная | Использование схем-алгоритмов действий по практическому применению лекционного материала [83]; деловые игры, проблемные методы обучения [194]; рационализация обучения выполнению                                                                                                                                                                                                                         |

Продолжение таблицы 3

| 1   | 2                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                         | домашних заданий, выполнение заданий с отсроченным контролем (проектов, игр и др.) [186].                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8.  | Прогностическая         | решение профессионально ориентированных учебных задач, связанных с проектированием учебно-воспитательного процесса в школе (имитационное моделирование профессиональной деятельности) [83].                                                                                                                                                                                                    |
| 9.  | Коммуникативная         | Диалоговое общение в ходе групповой работы [120]; групповая работа на развитие способности к взаимодействию и сотрудничеству, анализ конфликтных ситуаций [120]; проектная деятельность (игровые учебные проекты) [95]; дискуссия [65]; проблемный семинар [42]; социально-педагогический практикум (упражнения на приобретение и отработку умений коммуникации), волонтерская практика [259]. |
| 10. | Мотивационно-ценностная | Тренинговые формы работы в студенческих группах: методы ассоциаций, интерпретаций, работа с символикой, метафорами и др. [96]; покомпонентное формирование инициативности и ответственности как форм активности учащихся [180]; метод «вживания», анализ ситуаций педагогического выбора, метод «если бы...» (решение педагогической проблемы с измененными исходными условиями) [65].         |

|     |                      |                                                                                                                     |
|-----|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. | Рефлексивная         | Рефлексия и самооценка учебной деятельности [168]; рейтинговое оценивание, самонаблюдение, развивающая беседа [65]. |
| 12. | Культурно-личностная | Проектная деятельность (творческие и игровые учебные проекты) [95].                                                 |

Анализ представленного опыта показывает, что в практике обучения студентов используются:

1) *методы и приемы* формирования: а) *профессиональных знаний*: наглядные и эмпирические методы обучения; б) *профессиональных умений*: анализ учебной литературы, написание рефератов, проектная деятельность, имитационное моделирование профессиональной деятельности в процессе решения учебных задач, проектирование учебных занятий, проблемные и игровые методы, эвристическая, творческая или исследовательская самостоятельная работа, различные формы домашних заданий, использование алгоритмов и приемов действий, деловые игры; в) *профессионально значимых качеств личности*: диалог, дискуссия, проблемный семинар, анализ проблемных и учебных профессионально ориентированных ситуаций, проектная деятельность, тренинг, рефлексия и самооценка учебной деятельности, рейтинговое оценивание;

2) *формы обучения* – индивидуальная, групповая (в парах и микро-группах), коллективная (в том числе тренинги).

Большинство из перечисленных методов обучения относятся к *активным методам создания нестандартных учебных ситуаций* (проектная деятельность, имитационное моделирование профессиональной деятельности, решение учебных задач, проблемные и игровые методы, эвристическая, творческая или исследовательская самостоятельная работа, диалог, дискуссия, проблемный семинар, рефлексия и самооценка учебной деятельности и др.).

Многие исследователи-педагоги, занимающиеся изучением проблемы выявления методов обучения, выделяют *факторы*, влияющие на их выбор. Основные из этих факторов связаны: с личностью обучающегося; с условиями, в которых протекает учебный процесс; с личностью преподавателя, со знанием

методов и приемов обучения и др. О.М. Железнякова [175] выделяет следующие *критерии* выбора методов обучения: а) *цель* обучения, основной компонент которой – достижение студентами определенного уровня усвоения; б) *принципы* обучения; в) наличие или отсутствие у студентов *мотивации* к учению; г) *содержание* изучаемого материала, его объем и степень сложности; д) *уровень развития* студентов и их подготовленность к восприятию нового; е) *степень работоспособности* и *обучаемости* студентов; ж) сформированность *общеучебных умений* и *навыков*; з) *временные рамки* процесса обучения; и) *методы*, использованные на предыдущих занятиях; к) материально-технические *условия* обучения; л) *типология* планируемого занятия; м) доминирующий *стиль организации деятельности* преподавателя; н) *уровень* профессионального мастерства и подготовленности преподавателя.

И.Я. Лернер [126] рекомендует следующие *этапы выбора методов и приемов обучения*, с помощью которых они реализуются: 1) в соответствии с учебным материалом, его местом в теме или разделе определить *цели* обучения (целевой аспект); 2) выделить виды *содержания* образования на уровне общедидактического представления (содержательный аспект); 3) для каждого вида содержания сообразно способу его усвоения отобрать соответствующий ему дидактический *метод* обучения (гностический, психологический аспекты); 4) в соответствии с логикой построения содержания учебного материала и чередования в нем видов содержания определить *чередование* дидактических методов обучения (логический аспект); 5) для каждого метода в соответствии с учебным материалом выбрать наличные *средства* – предметные, практические, интеллектуальные (материально-источниковый аспект); 6) соответственно этим же методам и в порядке их чередования отобрать *приемы* обучения и их сочетания (управленческий, воспитательный аспекты).

В соответствии с выбранными методами и приемами обучения преподаватель определяет *средства обучения* как неотъемлемый компонент методической системы обучения.

Единой классификации *традиционных средств обучения* нет. Наиболее полной, на наш взгляд, является классификация Д.В. Чернилевского и О.К. Филатова [252]: 1) *учебные книги* (школьные учебники, учебные пособия, сборники задач, словари, справочники, сборники нормативных документов, методические указания и др.); 2) *наглядные пособия* (таблицы, плакаты, модели, натуральные объекты и др.); 3) *информационные материалы к аудиовизуальным средствам обучения* (видеофильмы, диафильмы, пленки с накладными проекциями и др.); 4) *программно-методическое обеспечение компьютерной технологии обучения* (компьютерные обучающие курсы, учебные задания для решения поисково-информационных задач, математические и профессионально-методические прикладные программы, тесты и др.); 5) *специальное оборудование* (тренажеры, специально разработанные устройства для имитирования профессиональной деятельности); 6) *дидактические материалы* (сценарии дидактических игр, карточки с заданиями для индивидуальной работы, индивидуальные проверочные опросники и др.); 7) *технические средства обучения* (диапроектор, магнитофон, видеоманитофон, кодоскоп, компьютер и др.); 8) *лабораторное оборудование* (измерительные и пр. приборы, аппараты, чертежное оборудование и др.); 9) *учебная мебель и приспособления* (учебные столы, классные доски, демонстрационные подставки и др.).

К основным средствам обучения будущих учителей математики, как отмечают многие исследователи (В.И. Мишин [167], Г.И. Саранцев [208] и др.), относятся учебники, учебные пособия и сборники задач по методике преподавания математики. По мнению Г.И. Саранцева, существующие учебные пособия по курсу «Теория и методика обучения математике» имеют теоретическую направленность, не отражают «деятельностную природу математического знания» и если содержат задачи, то они «ориентированы на разучивание школьных учебников, воспроизведение определений, доказательств» [208, с. 11]. С позиций же деятельностного подхода к обучению, в учебном пособии должны быть «широко представлены задачи. Задачи следует

ориентировать как на усвоение учебного материала, так и на овладение умением оперировать им, оценивать различные варианты изложения материала. Решение отдельных задач должно представлять самостоятельное методическое исследование, вводящее студентов в лабораторию учительского труда» [208, с. 12].

Однако, как показывает анализ существующих учебных пособий по методике преподавания математики [69, 75, 130, 136, 152, 167, 175, 179, 210, 223, 227, 241, 243], пособий, включающих систему учебно-методических задач, направленную на формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (профессионально-методических знаний, профессионально-методических умений и профессионально значимых качеств личности будущего педагога) нет.

Как отмечают многие исследователи [60, 246, 258, 267 и др.] процесс методической подготовки будущего учителя математики должен строиться в рамках технологического подхода к обучению студентов.

Анализ педагогических и методических исследований проблемы технологизации процесса обучения показывает, что понятие «педагогическая технология» определяется неоднозначно – это: 1) совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов обучения (В.П. Беспалько [19]); 2) систематический метод планирования, применения и оценивания процесса обучения (В.Д. Симоненко, А.М. Воронин [216]; 3) пооперационно организованная деятельность преподавателя, взаимодействующего с обучающимися (С.А. Маврин [132]; 4) совокупность научно обоснованных приемов и способов деятельности по конструированию образовательного процесса (Д.Л. Карпенко [101]); 5) новый тип средств обучения, характеризуемый более широкими дидактическими возможностями; процедура реализации нового способа обучения (С.А. Смирнов [220]); 6) способ системной организации совместной деятельности преподавателя и обучающихся, модель совместной учебной и педагогической деятельности по проектированию, организации и проведению учебного процесса с

обеспечением комфортных условий для преподавателя и обучающихся (О.Б. Епишева [77]) и др.

Д.В. Чернилевский и О.К. Филатов [252] к *технологиям активного обучения* относят те, в которых существенно изменены роли обучающего (вместо роли информатора роль менеджера), обучаемых (вместо объекта воздействия субъект взаимодействия), информации (информация не цель, а средство для освоения действий и операций профессиональной деятельности).

В.А. Сластенин [186] указывает на следующие наиболее часто используемые в высшей школе *образовательные технологии*: а) проблемно-деятельностное обучение (последовательная постановка перед обучаемыми проблем, разрешая которые они усваивают профессиональные знания и умения); б) модульное (самостоятельная работа обучаемых с индивидуальной учебной программой в виде законченного содержательного модуля); в) контекстное (моделирование предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности, применение активных методов обучения); г) игровое (самостоятельная познавательная деятельность, направленная на поиск, обработку и усвоение учебного материала).

Педагоги М.Я. Виленский, П.И. Образцов, А.И. Уман [24] исследуют особенности проектирования и использования в обучении студентов *информационных технологий обучения*, определяя их как «дидактический процесс с применением целостного комплекса компьютерных и других средств обработки информации, позволяющий на системной основе организовать оптимальное взаимодействие между преподавателем и обучающимися с целью достижения гарантированного педагогического результата» [24, с. 21]. При этом они предлагают различать их по: а) *способу получения знаний*: декларативные (предоставление и проверка знаний в виде фрагментов информации), процедурные (на основе различных моделей, с использованием, например, тренажеров, лабораторных практикумов и пр.); б) *степени интеллектуализации*: программированное обучение (получение информации порциями в определенной последовательности и контролирование ее усвоения в

заданных узлах учебного курса), интеллектуальные (методы и технологии искусственного интеллекта); в) *целям обучения*: обучение навыкам использования конкретных методов в практической деятельности, получению и систематизации информации, ее анализу, систематизации, творчеству, методике проведения исследования; г) *характеру управления познавательной деятельностью обучающихся* при работе с программными продуктами: линейные, разветвленные, ветвящиеся и комбинированные.

О.Б. Епишева [77] делит основные *технологии обучения* на группы:

1) *предметно ориентированные* технологии, построенные на основе дидактического усовершенствования и реконструкции учебного материала;

2) ориентированные на *методы* или *формы* организации учебной деятельности учащихся: а) дифференцированное обучение (Н.П. Гузик, И.Б. Первин, В.В. Фирсов и др.), б) развивающее обучение, опирающееся на познавательный интерес (Л.В. Занков, Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов), индивидуальный опыт личности (Г.С. Альтшуллер, И.П. Волков, И.П. Иванов), потребности самосовершенствования (Г.К. Селевко), в) природосообразные технологии: воспитания грамотности (А.М. Кушнер), саморазвития (М. Монтессори), г) коллективный способ обучения (В.К. Дьяченко, А.С. Соколов, А.Г. Ривин, Н.Н. Суртаева и др.), д) личностная ориентация учебного процесса: педагогика сотрудничества, технология индивидуализации обучения (А.С. Границкая, И. Унт, В.Д. Шадриков и др.), игровые технологии, проблемное и программированное обучение, е) использование схемных и знаковых моделей учебного материала (В.Ф. Шаталов), ж) информационные технологии (И.В. Роберт и др.);

3) *альтернативные технологии*, связанные с изменением организационных форм учебного процесса: а) Вальдорфская педагогика (Р. Штейнер), б) технология свободного труда (С. Френе), в) технология вероятностного образования (А.М. Лобок), технология мастерских (П. Колен, А.А. Окунев и др.).

Анализ приведенных в данном параграфе классификаций методов, средств и технологий обучения студентов позволил, с учетом рекомендаций по выбору методов и приемов обучения И.Я. Лернера [126] (гл. 1, п. 1.2, с. 47), выявить следующие *методы* формирования:

1) *профессионально-методических знаний* будущего учителя математики: неимитационные активные методы обучения (проблемная и визуальная лекция, лекция-беседа, лекция-дискуссия, доклады и сообщения студентов, анализ учебно-методических ситуаций);

2) *профессионально-методических умений* будущего учителя математики: имитационные игровые и неигровые методы обучения (решение учебно-методических задач через выполнение разноуровневых учебно-методических заданий с использованием приемов учебно-методической деятельности, анализ учебно-методических ситуаций при решении учебно-методических задач, разработка методических проектов по частным вопросам методики обучения математике, обсуждение разработанных проектов, семинар, «мозговой штурм», деловая и ролевая игра, творческая домашняя самостоятельная работа);

3) *профессионально значимых качеств личности* будущего учителя математики: проблемное изложение, эвристическая беседа, исследовательская учебно-методическая деятельность, решение учебно-методических задач, анализ учебно-методических ситуаций, «мозговой штурм», проектная учебно-методическая деятельность, рефлексия и самооценка учебно-методической деятельности.

В качестве основного *средства обучения* должно выступать учебное пособие, в котором широко представлены учебно-методические задачи, позволяющие преподавателю реализовать большинство перечисленных выше методов формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики: доклады и сообщения студентов, выполнение учебно-методических заданий с использованием приемов учебно-методической деятельности, анализ учебно-методических ситуаций, творческая домашняя самостоятельная работа и др.

Таким образом, нами проведен анализ основных направлений совершенствования методической подготовки будущего учителя математики в рамках компетентного подхода, выявлены методы и средства формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики. Следующий параграф будет посвящен обоснованию роли курса «Теория и методика обучения математике» в формировании профессионально-методической компетентности будущего учителя математики и выявлению особенностей организации его изучения.

### **1.3. Теория и методика обучения математике как системообразующий фактор формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики**

Методическая подготовка будущего учителя математики предполагает формирование *профессионально-методической компетентности* будущего учителя математики и его готовности к *профессионально-методической деятельности* [45, 55, 150, 151]. Центральное место в методической подготовке будущего учителя математики в педвузе занимает курс «Теория и методика обучения математике» (ТиМОМ). По мнению В.Ф. Любичевой [128, с. 54–55], которое мы разделяем, он служит важнейшим системообразующим компонентом методической системы обучения будущего учителя математики в педвузе, задает дидактические условия целостного процесса профессионального становления будущего педагога.

В.Ф. Любичева [128, с. 54–55] проводит анализ связи курса «Теория и методика обучения математике» с основными блоками профессиональной подготовки, зафиксированными в ГОС ВПО. Этот анализ показал, что курс «Теория и методика обучения математике» опирается на все основные блоки, т.к. каждый из них, в той или иной мере, выступает как научно-теоретическая основа для профессиональной подготовки будущего учителя математики. В «Теории и методике обучения математике» интегрируются обширные психологические, педагогические и математические знания, и потому методика опирается на: 1) психолого-педагогический и предметно-математический блоки как на научно-теоретическую основу; 2) общекультурный блок при формировании у будущего учителя математики педагогической культуры, необходимой для продуктивного общения и педагогического взаимодействия с учащимися; 3) методико-биологический блок при обеспечении экологии личности учителя и обучаемых, создание комфортных условий для развития учащихся и удовлетворение их познавательных потребностей через гуманное педагогическое взаимодействие.

Как указывает З.И. Янсуфина, курс «Теория и методика обучения математике» «ответственен за внедрение общих теорий образования, обучения и воспитания в практику работы учителя математики, поэтому он должен управлять постановкой курсов психологии и педагогики, выполняя функцию социального заказчика на психолого-педагогическую подготовку учителя математики. Математическая подготовка должна осуществляться как целостная профессионально-ориентированная система, и потому методика должна управлять постановкой и предметно-математических курсов» [267, с. 47].

В свое время А.А. Столяр [226] говорил об изолированности курса методики преподавания математики, его отрыве от психологических и общедидактических основ методики. Как показывает анализ современных исследований [76, 93, 103, 129, 208, 257, 264, 267 и др.], проблема, поднятая А.А. Столяром, актуальна до сих пор. Основным направлением совершенствования курса методики преподавания математики в устранении этого недостатка А.А. Столяр [226] считает необходимость различения трех уровней теории обучения: *психологическая* теория обучения, на основе которой должна строиться *общедидактическая* теория обучения, а на последней – *конкретно-методическая* теория, учитывающая специфические особенности математики.

Роль методической подготовки в общем образовании будущего учителя математики ставит следующие цели и задачи:

- сформировать понимание основных направлений современной модернизации школьного математического образования, связанных с гуманизацией, гуманитаризацией, дифференциацией, личностно-ориентированным обучением, внедрением новых педагогических технологий и др.;
- развить представления об основных идеях и методах математики для изучения и познания окружающей действительности;
- познакомить с историческими аспектами российского математического образования;

- развить качества личности, необходимые для продуктивной методической деятельности учителя математики;
- сформировать готовность к началу работы учителем математики в современной средней школе; дать конкретные методические знания, умения и навыки, необходимые для применения в практической профессионально-методической деятельности;
- дать необходимые умения исследовательской деятельности в области методики преподавания математики.

Таким образом, курс «Теория и методика обучения математике» включает элементы теории обучения математике и технологию ее применения к конкретным темам школьного курса математики.

Поскольку в цели и задачи курса «Теория и методика обучения математике» входит формирование профессионально-методических знаний, профессионально-методических умений и профессионально значимых качеств личности обучающихся, то его содержание позволяет формировать все перечисленные в гл. 1, п. 1.1. (с. 23–25) профессионально-методические компетенции будущего учителя математики. То есть курс «Теория и методика обучения математике» может служить основой для построения *технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики*.

Для того чтобы процесс формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики был технологическим, необходимо, чтобы его проектирование подчинялось некоторым требованиям, которые продиктованы особенностями проектирования педагогической технологии.

Педагогическая технология, по мнению В.М. Монахова [170], представляет собой способ системной организации совместной деятельности преподавателя и обучающихся, продуманную во всех деталях ее модель, включающую проектирование, организацию и проведение учебного процесса с обеспечением комфортных условий для обучающихся и преподавателя. Она

предполагает такое построение учебно-воспитательного процесса, в котором «все входящие в него действия обучающихся и преподавателя представлены в определенной последовательности и целостности, а их выполнение гарантирует достижение запланированного результата» [169, с. 19].

В.М. Монахов [170] выделяет следующие *процедуры* проектирования педагогической технологии: 1) диагностика готовности обучающихся к учебной деятельности; 2) основанное на диагностике проектирование дифференцированных целей образования; 3) проектирование содержания обучения – перевод спроектированной системы целей в адекватную ей систему учебных задач и систему основных приемов их решения; 4) проектирование учебного процесса; 5) проектирование методического инструментария управления учебным процессом; 6) оценка результатов обучения.

Н.А. Шерстнева [260] выделяет следующие этапы проектирования и конструирования педагогической технологии: 1) анализ будущей деятельности обучающегося; 2) определение содержания обучения на каждой ступени; 3) проверка степени нагрузки обучающихся и расчет необходимого времени на обучение при заданном способе построения дидактического процесса; 4) выбор организационных форм обучения и воспитания, наиболее благоприятных для реализации намеченного дидактического процесса; 5) подготовка материалов для осуществления мотивационного компонента дидактического процесса по отдельным темам и конкретным занятиям; включение их в ранее сформированное содержание учебного курса; 6) разработка системы учебных задач и включение их в содержательный контекст учебных пособий; 7) разработка материалов для объективного контроля за качеством усвоения учащимися знаний и действий усвоения; 8) разработка структуры и содержания учебных занятий, нацеленных на эффективное решение образовательных и воспитательных задач; планирование занятий и домашнего задания; 9) апробация технологии на практике; проверка завершенности учебного процесса; коррекция технологии.

В.В. Гузеевым [42], В.А. Далингером [52, 53], О.Б. Епишевой [77, 78], Т.А. Ивановой [93], В.М. Монаховым [170] и др. разработаны технологии проектирования и конструирования учебного процесса, ориентированного на получение гарантированных результатов обучения математике в школе. Эти технологии могут использоваться и в обучении студентов (в частности, будущих учителей математики), но они, как показывает практика, не используются.

Таким образом, для того, чтобы курс «Теория и методика обучения математике» управлял формированием соответствующей методической системы обучения будущих учителей математики в педвузе, то есть выполнял функцию *системообразующего фактора* формирования *профессионально-методической компетентности* будущего учителя математики и гарантировал достижение достаточно высокого уровня ее сформированности, необходимо, чтобы процесс изучения курса строился с учетом требований к проектированию и конструированию педагогической технологии.

Выявленные в гл. 1, п.п. 1.1–1.2 методологические и теоретические предпосылки решения проблемы формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в педвузе и отмеченные в п. 1.3 особенности проектирования педагогической технологии позволили нам сформулировать следующие *требования к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики*:

I. Система формирования профессионально-методической компетентности (ПМК) будущего учителя математики должна быть *подсистемой* методической системы обучения студентов педвуза, иметь ту же структуру, т.е. включать цели, содержание и особенности организации процесса формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (рис. 1).

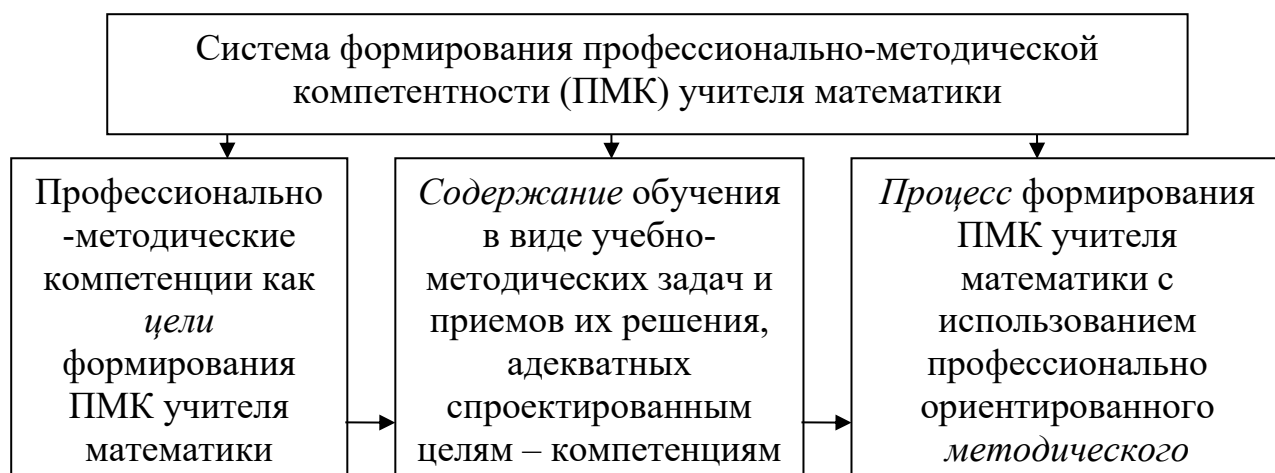


Рис. 1. Компоненты системы формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики

Эта система, как было доказано выше (гл. 1, п. 1.3, с. 53–55), может функционировать в рамках курса «Теория и методика обучения математике».

II. Согласно положению об интеграции *концепций компетентностного и технологического подходов* к обучению, *цели* изучения курса «Теория и методика обучения математике» должны быть:

1) представлены набором *профессионально-методических компетенций*, соответствующих основным видам учебно-методической деятельности будущего учителя математики (В.А. Далингер [49]) и объединены в соответствии со структурой профессиональной компетентности (по В.Д. Шадрикову [256]) в *три группы*: а) профессионально-методические знания; б) профессионально-методические умения; в) профессионально значимые качества личности;

2) согласно *технологии деятельностного подхода* к обучению математике (О.Б. Епишева [68, 77] и др.) представлены в *деятельностной форме*;

3) *дифференцированы* по уровням сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики;

4) *конкретизированы* по разделам курса «Теория и методика обучения математике» и *детализированы* по отдельным темам этих разделов.

III. Согласно *концепции деятельностного подхода* к обучению *содержание* процесса формирования профессионально-методической компетентности будущих учителей математики должно быть:

1) представлено в деятельностной форме, т.е. в виде *учебно-методических задач (УМЗ)*, адекватных спроектированным целям обучения;

2) содержать *приемы учебно-методической деятельности (УМД)* для решения основных типов учебно-методических задач.

IV. Согласно *технологии деятельностного подхода к обучению*, этапы формирования *профессионально-методической компетентности (ПМК)* будущего учителя математики и *уровни* ее сформированности должны соотноситься с этапами формирования *приемов учебно-методической деятельности (УМД)*, применяемых для решения разноуровневых учебно-методических заданий (табл. 4, с. 59–60).

Необходимо заметить, что четвертый уровень сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (*методическая культура*) (гл. 1, п. 1.1, с. 33) достигается специалистом в процессе непосредственной профессионально-методической деятельности в школе, поэтому, как правило, не достигается студентами при изучении курса «Теория и методика обучения математике» в вузе и не рассматривается нами далее.

Таблица 4

***Этапы формирования профессионально-методической компетентности (ПМК) будущего учителя математики***

| <b>Этапы формирования ПМК</b>            | <b>Учебно-методические задания</b>                                                                                    | <b>Этапы формирования приемов УМД</b>                             | <b>Уровни сформированности ПМК</b>                         |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                 | <b>2</b>                                                                                                              | <b>3</b>                                                          | <b>4</b>                                                   |
| 1. Диагностика сформированности ПМК      | На повторение ранее усвоенного учебного материала в рамках данной или других дисциплин (дидактика, психология и др.). | 1. Диагностика сформированности приемов решения УМЗ на повторение | Нулевой уровень – Уровень разрозненных методических знаний |
| 2. Проектирование целей формирования ПМК | «Подводящие» или проблемные задачи.                                                                                   | 2. Постановка целей УМД и принятие их студентами.                 |                                                            |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                 |                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 3. Введение нового учебного материала, составляющего теоретическую основу решения УМЗ, организация его применения для выполнения заданий первого уровня по образцу, с использованием частных приемов УМД | На различение, узнавание, припоминание, соотнесение, понимание минимального объема учебного материала (выбор ответа на вопрос из числа предложенных; установление правильной последовательности шагов алгоритма или приема; исключение лишнего термина по какому-либо признаку и др.). | 3. Введение частных приемов, инструктаж.<br>4. Отработка частных приемов по образцу, с помощью извне.<br>5. Текущий контроль и коррекция процесса формирования частных приемов. | Первый уровень – Методическая грамотность    |
| 4. Применение учебного материала для выполнения заданий второго уровня в стандартных                                                                                                                     | На воспроизведение, соотнесение и понимание обязательного для усвоения учебного материала (определений, свойств,                                                                                                                                                                       | 6. Применение первично обобщенных приемов.<br>7. Обобщение приемов и                                                                                                            | Второй уровень – Методическая образованность |

Продолжение таблицы 4

| 1                                                                                    | 2                                                                           | 3                                                                                                                            | 4                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| учебно-методических ситуациях, с использованием специальных (обобщенных) приемов УМД | классификаций и пр.); обоснование выбора ответа, действие по аналогии и др. | обучение их применению в стандартных ситуациях.<br>8. Текущий контроль и коррекция процесса формирования обобщенных приемов. | Второй уровень – Методическая образованность |

|                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <p>5. Применение учебного материала для выполнения заданий третьего уровня и с элементами творчества в измененных (нестандартных) учебно-методических ситуациях, с использованием общих или перестроенных с учетом ситуации приемов УМД</p> | <p>На перенос усвоенного учебного материала в новые условия, рефлексию учебно-методической деятельности по выполнению учебно-методических заданий, составление приемов УМД и пр.</p> | <p>9. Закрепление обобщенных приемов, обучение переносу в нестандартные ситуации.</p> <p>10. Обучение нахождению новых приемов.</p> <p>11. Итоговый контроль сформированности общих приемов УМД.</p> | <p>Третий уровень – Методическое мастерство</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|

V. Согласно *технологии деятельностного подхода к обучению математике* и основным теоретическим положениям теории и методики обучения математике *методический инструментарий* формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в курсе «Теория и методика обучения математике» с использованием *приемов учебно-методической деятельности* должны составлять: а) решение *учебно-методических задач*; б) создание *учебно-методических ситуаций* для их решения в зависимости от этапа учебного процесса с помощью активных профессионально ориентированных *методов обучения*; в) использование специально разработанных *учебных пособий* как *средства обучения*, содержание которых направлено на формирование профессионально-методической компетентности студентов с помощью учебно-методических задач, представляемых в виде разноуровневых учебно-методических заданий.

VI. Согласно *технологии деятельностного подхода к обучению* контроль и оценка сформированности *профессионально-методической компетентности* и *приемов учебно-методической деятельности* студентов должны осуществляться в трех видах: *входной, текущий, итоговый*; и на четырех *уровнях сформированности профессионально-методической компетентности*

будущего учителя математики (нулевой, первый, второй и третий; исключая четвертый уровень – методическая культура, табл. 4, с. 59–60).

Сформулированные требования представлены нами в виде *структурно-функциональной модели технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики* (рис. 2, с. 62), которая помещена нами в последнем параграфе главы 1 осознанно, с целью иллюстрации и конкретизации выявленных ранее методологических и теоретических предпосылок решения рассматриваемой проблемы.

Таким образом, нами обоснована роль курса «Теория и методика обучения математике» в формировании профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, выявлены особенности организации его изучения и обоснованы требования к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики.

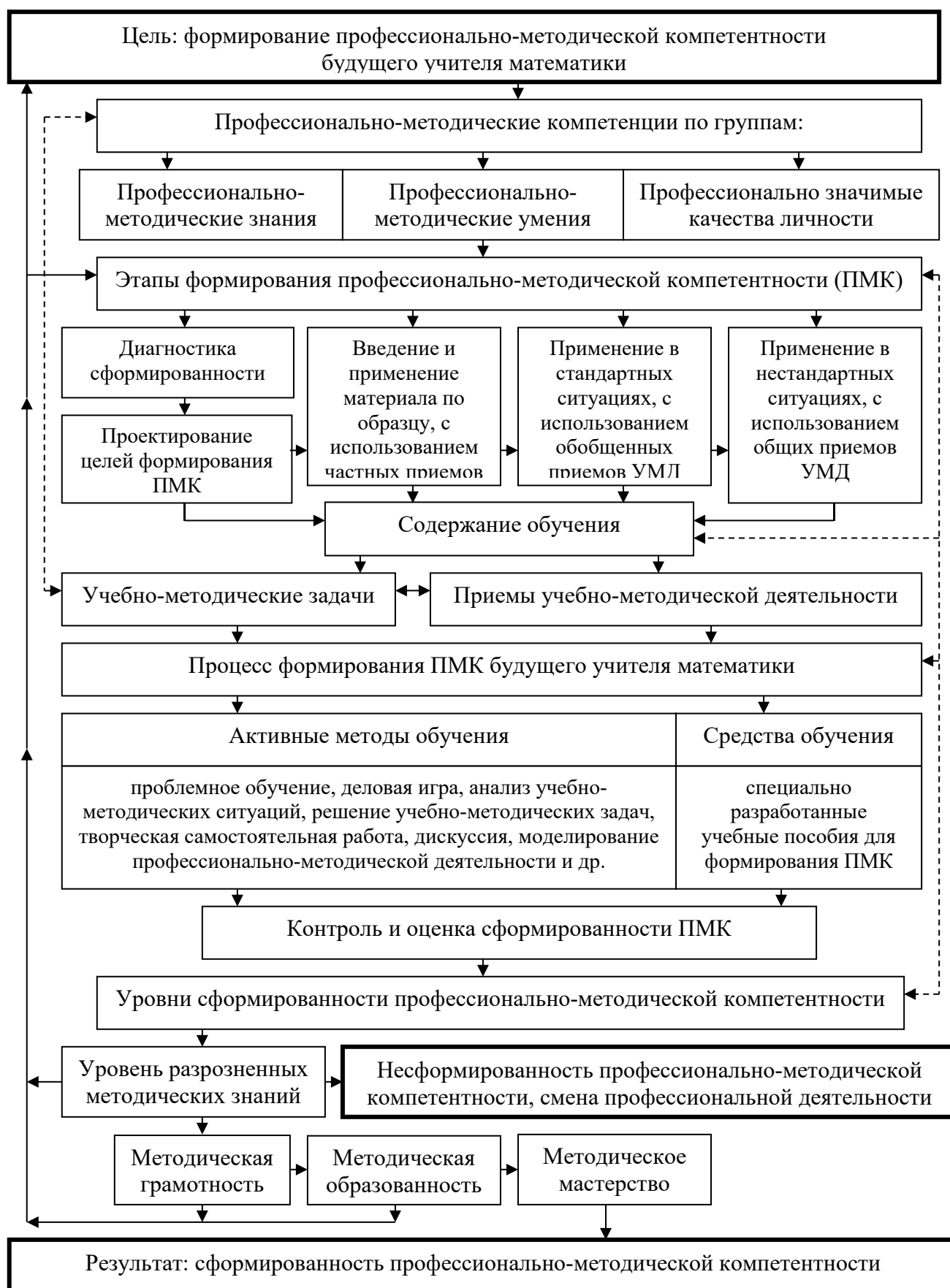


Рис. 2. Структурно-функциональная модель технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики

## ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ I

В данной главе решены первые три задачи исследования и получены следующие *результаты и выводы*:

1. *Профессионально-методическая компетентность будущего учителя математики* представляет собой владение комплексом профессионально-методических компетенций (совокупностью профессионально-методических знаний, профессионально-методических умений и профессионально значимых качеств личности будущего учителя математики), означающее его готовность к осознанному и качественному выполнению профессионально-методической деятельности.

Профессионально-методические компетенции, входящие в состав профессионально-методической компетентности, разбиты нами на три *группы*:

1) *профессионально-методические знания*: предметно-математическая и когнитивная компетенции; 2) *профессионально-методические умения*: аналитическая, проектировочная, исследовательская, конструктивная, диагностическая, организационная и прогностическая компетенции; 3) *профессионально значимые качества личности*: коммуникативная, мотивационно-ценностная, рефлексивная и культурно-личностная компетенции.

*Уровни сформированности профессионально-методической компетентности* будущего учителя математики соотносятся с уровнем выполняемых студентом учебно-методических заданий: *уровень разрозненных методических знаний (нулевой уровень)* – фрагментарные, бессистемные знания репродуктивного характера о возрастных особенностях учащихся, о методических особенностях преподавания отдельных тем математики; неумение решать учебно-методические задачи даже по образцу; профессионально значимые качества личности не сформированы или не проявляются; *методическая грамотность (первый уровень)* – система естественных и приобретенных в процессе обучения знаний, умений и профессионально значимых качеств личности; умения решать учебно-методические задачи в стандартной ситуации с помощью извне через выполнение учебно-

методических заданий первого уровня, с использованием частных приемов учебно-методической деятельности или по образцу; *методическая образованность (второй уровень)* – готовность выполнять учебно-методическую деятельность через самостоятельное решение учебно-методических задач, представленных учебно-методическими заданиями второго уровня, с использованием специальных (обобщенных) приемов учебно-методической деятельности в соответствии с принятыми стандартами и нормами; умения действовать адекватно и самостоятельно в стандартной ситуации; *методическое мастерство (третий уровень)* – готовность самостоятельно и творчески решать все основные типы учебно-методических задач в измененных ситуациях через выполнение учебно-методических заданий третьего уровня с использованием общих или самостоятельно перестроенных приемов учебно-методической деятельности; *методическая культура (четвертый уровень)* – готовность творчески решать обобщенные типы учебно-методических задач в нестандартных учебно-методических ситуациях (в целом не достигаемый студентами при изучении курса «Теория и методика обучения математике» до первой активной педагогической практики).

2. *Профессионально-методические знания* будущего учителя математики формируются с использованием неимитационных активных методов обучения (проблемная и визуальная лекция, лекция-беседа, лекция-дискуссия, доклады и сообщения студентов, анализ учебно-методических ситуаций). *Профессионально-методические умения* – с использованием имитационных игровых и неигровых методов обучения (выполнение учебно-методических заданий с использованием приемов учебно-методической деятельности, анализ учебно-методических ситуаций при решении учебно-методических задач, разработка методических проектов по частным вопросам методики обучения математике, обсуждение разработанных проектов, семинар, «мозговой штурм», деловая и ролевая игра, творческая домашняя самостоятельная работа). *Профессионально значимые качества личности* будущего учителя математики – через проблемное изложение, эвристическую беседу, исследовательскую профессионально-методическую

деятельность, решение учебно-методических задач, анализ учебно-методических ситуаций, «мозговой штурм», проектную учебно-методическую деятельность, рефлексию и самооценку учебно-методической деятельности.

В качестве основного *средства обучения* может выступать учебное пособие, в котором широко представлены учебно-методические задачи, позволяющие преподавателю реализовать большинство перечисленных выше методов формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики: доклады и сообщения студентов, выполнение учебно-методических заданий с использованием приемов учебно-методической деятельности, анализ учебно-методических ситуаций, творческая домашняя самостоятельная работа и др.

3. Курс «Теория и методика обучения математике» управляет формированием соответствующей методической системы обучения будущих учителей математики в педвузе, т.е. выполняет функцию *системообразующего фактора* формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики.

Методологические и теоретические предпосылки решения проблемы формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики и особенности проектирования педагогической технологии задают следующие *требования к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики*:

- *система* формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики должна быть *подсистемой* системы обучения студентов педвуза;

- *цели* изучения курса «Теория и методика обучения математике» должны быть: 1) представлены набором *профессионально-методических компетенций*; 2) объединены в три группы: профессионально-методические знания, профессионально-методические умения, профессионально значимые качества личности; 3) представлены в деятельностной форме;

- 4) дифференцированы по уровням сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики;
- 5) конкретизированы по разделам курса; 6) детализированы по отдельным темам этих разделов;

- *содержание* процесса формирования профессионально-методической компетентности студентов должно быть представлено в виде *учебно-методических задач*, адекватных спроектированным целям обучения; должно содержать *приемы учебно-методической деятельности* для решения основных типов учебно-методических задач;

- *этапы* формирования *профессионально-методической компетентности будущего учителя математики* и *уровни* ее сформированности должны соотноситься с уровнями выполняемых студентами учебно-методических заданий;

- *методический инструментарий* формирования профессионально-методической компетентности студента в курсе «Теория и методика обучения математике» должны составлять активные методы обучения студентов и специально разработанные *учебные пособия* как *средство обучения*;

- *контроль и оценка* сформированности профессионально-методической компетентности студента и приемов учебно-методической деятельности должны осуществляться в трех видах: входной, текущий, итоговый; и на четырех уровнях сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (нулевой, первый, второй и третий).

## **ГЛАВА II. ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ СРЕДСТВАМИ КУРСА «ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ»**

В данной главе, в соответствии с требованиями к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (гл. 1, п. 1.3, с. 57–61), представлено проектирование всех компонентов технологии на примере изучения тех разделов курса «Теория и методика обучения математике», знание которых необходимо перед выходом на первую активную педагогическую практику.

### **2.1. Комплекс учебно-методических задач, направленный на формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя математики**

До выхода на первую активную педагогическую практику (4 курс, 2 семестр), будущие учителя математики в соответствии с ГОС ВПО [38] изучают вопросы общей методики обучения математике (3 курс, 2 семестр) и частной методики обучения математике в 5-8 классах (4 курс, 1 семестр).

В соответствии со вторым требованием к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (гл. 1, п. 1.3, с. 58), процедура проектирования целей изучения курса «Теория и методика обучения математике» включает *6 этапов*:

*1 этап:* на основе *анализа требований* ГОС ВПО [38] и других нормативных документов Министерства образования и науки Российской Федерации [200] к уровню подготовки студентов к моменту выхода на педагогическую практику *определить виды учебно-методической деятельности* будущих учителей математики на педагогической практике (гл. 1, п. 1.1, с. 18–20; Приложение 4, с. 170);

*2 этап:* *перевести* выделенные виды деятельности в набор учебно-методических компетенций;

*3 этап:* сформулировать компетенции в *деятельностной форме* по *трем блокам* (в соответствии со структурой профессиональной компетентности по В.Д. Шадрикову – «профессионально-методические знания», «профессионально-методические умения», «профессионально значимые качества личности», гл. 1, п. 1.1, с. 23–25);

*4 этап:* дифференцировать цели по уровням сформированности профессионально-методической компетентности (гл. 1, п. 1.1, с. 33);

*5 этап:* конкретизировать цели по разделам курса «Теория и методика обучения математике», изучаемым перед выходом на практику;

*6 этап:* детализировать цели по отдельным темам этих разделов.

Требования к уровню подготовки будущего учителя математики, изложенные в ГОС ВПО [38] и других нормативных документах Министерства образования и науки Российской Федерации [200], говорят о том, что в течение педагогической практики студент:

- применяет предметно-математические знания при разработке содержания уроков и внеклассных занятий по математике;
- анализирует, классифицирует, систематизирует методы, приемы и средства обучения, формы организации учебной деятельности учащихся, применяемые другими учителями при проведении уроков математики;
- анализирует и проектирует структурные компоненты уроков математики различных типов и внеклассных занятий учебного назначения;
- планирует и проводит уроки и внеклассные занятия по математике (под руководством учителя математики и методиста);
- организует общение с учащимися на занятиях и индивидуально, с целью коррекции знаний учащихся, углубленного изучения материала и т.п.;
- анализирует собственную педагогическую деятельность (уроки и внеклассные занятия) и деятельность других студентов;
- участвует в конференциях: вводных и итоговых (в институте, школе), «круглых столах», индивидуальных консультациях, анализах и самоанализах уроков и прочее, организуемых учителями и методистами.

Из проведенного нами в гл. 1, п. 1.1 (с. 18–20) анализа подходов к выявлению видов профессионально-методической деятельности учителя математики следует, что на педагогической практике студент осуществляет следующие *виды профессионально-методической деятельности*: аналитическая, диагностическая, проектировочная, конструктивная, организационная, коммуникативная, рефлексивная; для них, в свою очередь, необходимы умения предметно-математической и методической деятельности (гл. 1, п. 1.1, с. 23). Перечисленные виды деятельности определяют *набор компетенций*, которыми необходимо овладеть перед выходом на первую активную педагогическую практику:

1 группа – *профессионально-методические знания*:

а) предметно-математическая компетенция (знание научных основ предмета математики и истории ее развития);

б) методическая компетенция (знание психолого-педагогических основ обучения и воспитания, закономерностей проектирования и организации учебно-воспитательного процесса, в частности, на уроках математики, особенностей реализации методической системы обучения математике и т.п.);

2 группа – *профессионально-методические умения*:

в) аналитическая компетенция (умение анализировать программный материал, учебники и учебные пособия по математике, уроки и внеклассные занятия по математике; анализировать и обобщать передовой педагогический опыт ведущих российских учителей и т.п.);

г) проектировочно-диагностическая компетенция (умение проектировать цели обучения, проводить процедуры диагностики усвоения учебного материала и развития учащихся в учебной деятельности, обрабатывать ее результаты);

д) конструктивная компетенция (умение проектировать учебно-воспитательный процесс с учетом целей обучения и воспитания, управлять им, выбирая методы, формы и средства обучения, контроля, коррекции и оценки);

е) организационная компетенция (умение организовывать свою педагогическую деятельность и учебную деятельность учащихся с учетом их интересов, наклонностей и потребностей);

3 группа – *профессионально значимые качества личности*:

ж) коммуникативная компетенция (наличие успешности межличностного взаимодействия в профессиональной деятельности и общении в процессе обучения, обеспечения внутригруппового и межгруппового общения школьников, улаживания конфликтов в детском сообществе и т.п.);

з) рефлексивная компетенция (способность адекватно оценить результаты своей деятельности, провести самоанализ, рефлексировать собственные учебно-педагогические действия; способность к личностному и профессиональному саморазвитию).

В таблицах 5 и 6 (с. 70–72) компетенции представлены в деятельностной форме по трем блокам: профессионально-методические знания, профессионально-методические умения, профессионально значимые качества личности.

Таблица 5

**Цели изучения раздела 1**  
**«Общие вопросы методики обучения математике»**

| <b>Цели подготовки к педагогической практике<br/>на основе ГОС ВПО</b>                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Компетенции</b>       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2</b>                 |
| <i>Профессионально-методические знания</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
| студент знает и понимает                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Предметно-математическая |
| – структуру и содержание тем школьного курса математики, выносимых на педпрактику в программах, основных учебниках и учебных пособиях по математике;                                                                                                                                                                           |                          |
| – цели и задачи методики обучения математике в основной школе;<br>– структуру методической системы обучения математике;<br>– приемы учебно-методической деятельности по решению основных учебно-методических задач (анализ программ и учебников, составление методики формирования понятия, работы с задачей, теоремой и пр.); | Методическая             |
| <i>Профессионально-методические умения</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
| студент                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |

|                                                                                                                                    |                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| – анализирует стандарт математического образования, программы, учебники, учебные пособия по математике основной школы;             | Аналитическая                              |
| – выбирает методы, формы и средства обучения учащихся при разработке уроков и внеклассных занятий по математике или их фрагментов; | Проектировочн<br>о-<br>диагностическа<br>я |

Продолжение таблицы 5

| 1                                                                                                                                                                                                                                              | 2                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| – проектирует методику формирования математического понятия, изучения теоремы, работы с математической задачей;                                                                                                                                | Конструктивная      |
| – организует свою учебно-методическую деятельность;                                                                                                                                                                                            | Организационн<br>ая |
| <i>Профессионально значимые качества личности</i>                                                                                                                                                                                              |                     |
| студент                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
| – правильно употребляет математические и методические понятия и термины в устной и письменной речи;<br>– организует беседы учебного назначения (анализ структуры задачи, теоремы, поиск способа решения задачи, доказательства теоремы и пр.); | Коммуникативн<br>ая |
| – анализирует и корректирует собственную учебно-методическую деятельность.                                                                                                                                                                     | Рефлексивная        |

Таблица 6

**Цели изучения раздела 2 «Вопросы общей и специальной методики обучения а) математике в 5-6 классах, б) алгебре в 7-8 классах, в) геометрии в 7-8 классах»**

| Цели подготовки к педагогической практике на основе ГОС ВПО                                                                                                                                                                                              | Компетенции              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                        |
| <i>Профессионально-методические знания</i>                                                                                                                                                                                                               |                          |
| студент знает и понимает                                                                                                                                                                                                                                 | Предметно-математическая |
| – содержание программ, основных учебников и учебных пособий по а) математике в 5-6 кл., б) алгебре в 7-8 кл., в) геометрии в 7-8 кл.;<br>– основные методы, приемы решения и способы оформления математических задач по темам, выносимым на педпрактику; |                          |
| – методику изучения тем педпрактики;<br>– методику проектирования уроков математики различных типов, внеклассных занятий;<br>– методические особенности изучения правила, работы с                                                                       |                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| алгебраической и геометрической задачей;<br>– виды, типы, формы, средства, функции контроля знаний и умений учащихся по математике, приемы их организации;<br>– приемы учебно-методической деятельности для решения основных типов учебно-методических задач (анализ учебного материала, проектирование целей его изучения, разработка уроков математики, их анализ и др.); | Методическая |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

Продолжение таблицы 6

| 1                                                                                                                                                                                   | 2                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <i>Профессионально-методические умения</i>                                                                                                                                          |                                            |
| студент                                                                                                                                                                             | Аналитическая                              |
| – анализирует учебный материал тем, выносимых на практику;<br>– анализирует уроки других студентов                                                                                  |                                            |
| – проектирует цели изучения конкретной темы;<br>– проектирует диагностику уровня усвоения знаний и умений учащихся;<br>– анализирует результаты диагностики                         | Проектировочн<br>о-<br>диагностическа<br>я |
| – составляет конспекты уроков математики различных типов, внеклассных занятий по темам практики                                                                                     | Конструктивная                             |
| – организует свою учебно-методическую деятельность и учебную деятельность учащихся в процессе реализации спроектированных уроков и внеклассных занятий                              | Организационн<br>ая                        |
| <i>Профессионально значимые качества личности</i>                                                                                                                                   |                                            |
| студент                                                                                                                                                                             |                                            |
| – проводит беседы, опросы, рассказы, лекции и т.п. учебного назначения;<br>– участвует в групповой, фронтальной и коллективной учебной работе, проявляя интерес и творческий подход | Коммуникативн<br>ая                        |
| – проводит самоанализ уроков и внеклассных занятий по математике (их фрагментов)                                                                                                    | Рефлексивная                               |

В Приложении 5 (табл. 32, с. 178–181) представлены результаты реализации третьего и четвертого этапов проектирования целей подготовки к педагогической практике: выявленные *компетенции* дифференцированы по уровням сформированности профессионально-методической компетентности учителя математики (первый, второй и третий уровни; гл. 1, п. 1.1, с. 33).

В приложении 6 (табл. 33, с. 182–185) на примере *конкретного* раздела курса – «Общие вопросы методики обучения математике» выполнена конкретизация целей формирования профессионально-методической

компетентности учителя математики перед выходом на педагогическую практику.

Детализация целей показана в таблице 7 (с. 73–75) на примере изучения темы «Математические предложения. Методика работы с математическими предложениями» (из тематического планирования курса, Приложение 4, с. 170).





В соответствии с третьим требованием к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (гл. 1, п. 1.3, с. 58) *содержание* курса «Теория и методика обучения математике» представлено в виде учебно-методических задач, адекватных спроектированным на языке компетенций целям обучения, и приемов учебно-методической деятельности студентов для решения этих задач.

Как показано в теории учебной деятельности, учебные задачи предъявляются учащимся в виде учебных заданий. Ниже приводятся примеры дифференцированных *учебно-методических заданий*, направленных на формирование выделенных в таблицах 5 и 6 (с. 70–72) профессионально-методических компетенций будущего учителя математики. Отдельные учебно-методические задания, в соответствии с характеристикой уровневой дифференциации (гл. 1, п. 1.1, с. 29), сопровождаются *указаниями, образцами* выполнения или *приемами* решения (задания первого уровня – образцами выполнения и частными приемами; второго уровня – специальными (обобщенными) приемами; третьего уровня – общими приемами учебно-методической деятельности).

Следует отметить также, что математический материал для составления учебно-методических заданий подбирался нами, исходя из содержания тем курса математики основной школы, которые, как правило, изучаются учащимися в период педагогической практики студентов 4 курса.

Задачи и приемы их решения для формирования  
профессионально-методических *знаний*

***Предметно-математическая компетенция***

***Первый уровень***

1) Назовите метод доказательства теоремы курса геометрии 7-го класса «Внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних углов, не смежных с ним» [193, с. 55–56].

2) Решите задачу из курса арифметики 5-го класса: «Школьники трех классов помогали в уборке картофеля. Один класс собрал 230 кг картофеля,

другой – на 20 кг больше, чем первый, но оба класса вместе собрали на 40 кг меньше, чем третий класс. Сколько килограммов картофеля было собрано тремя классами?». Оформите решение задачи арифметическим способом «с объяснением» по образцу. Образец оформления решения текстовой задачи № 539 из учебника [155] арифметическим способом «с объяснением» см. ниже:

Решение:

- 1)  $980 - 725 = 255$  (км) – прошла автомашина за 3-ий день;
- 2)  $255 + 123 = 378$  (км) – прошла автомашина за 2-ой день;
- 3)  $980 - (255 + 378) = 347$  (км) – прошла автомашина за 1-ый день.

Ответ: в 1-ый день автомашина прошла 347 км, во 2-ой – 378 км, а в 3-ий – 255 км.

### ***Второй уровень***

1) Учитель запланировал решить на уроке геометрии в 8-м классе задачу «По разные стороны от прямой а даны две точки А и В на расстояниях 10 см и 4 см от нее. Найдите расстояние от середины отрезка АВ до прямой а» несколькими способами. Составьте план решения данной задачи двумя способами.

2) Решите задачу из курса арифметики 5-го класса «Собственная скорость лодки 4,5 км/ч, скорость течения 2,5 км/ч. Найдите скорость лодки при движении по течению и против течения. Какой путь пройдет лодка по течению за 4 ч?». Оформите решение любыми двумя способами (алгебраическим, арифметическим «с объяснением» или др.).

### ***Третий уровень***

1) Докажите одно из свойств числовых неравенств курса алгебры 8-го класса [6, с. 147] несколькими методами, например, аналитическим, синтетическим, методом доказательства от противного или др. Какое из полученных доказательств представляется Вам самым доступным для понимания учащимися, почему?

2) Задача из курса арифметики 5-го класса: «В школьной библиотеке 3500 книг. Ученик прочитал 2 % всех книг библиотеки. Сколько книг прочитал

ученик?». Составьте 3–4 задачи по данной теме с нарастанием уровня усвоения. Объясните критерии, по которым Вы относили задачи к тому или иному уровню.

### ***Методическая компетенция***

#### ***Первый уровень***

1) Назовите несколько форм организации учебной работы учащихся при решении задачи курса алгебры 7-го класса «Докажите, что выражение принимает лишь положительные значения: а)  $x^2+2x+2$ ; б)  $4x^2-4x+6$ ; в)  $a^2+b^2-2ab+1$ ; г)  $x^2+y^2+z^2+2xy+5$ ».

2) Назовите термин, обозначающий единицу образовательного процесса, ограниченную временными рамками, возрастным составом участников, планом и учебной программой работы. Выберите верный ответ из числа предложенных: а) учебная дисциплина; б) урок; в) учебник; г) учебное задание.

#### ***Второй уровень***

1) Перечислите известные вам методы работы с учебником математики. Какие из них целесообразно использовать в работе с учебником математики 5-го класса при изучении темы «Проценты»?

2) Составьте план урока изучения нового материала на тему «Линейная функция и ее график» курса алгебры 7-го класса [7, с. 56–59].

#### ***Третий уровень***

1) При изучении темы курса геометрии 7-го класса «Равнобедренный треугольник» [193, с. 36] ученик должен *знать*: определения понятий «равнобедренный треугольник», «боковые стороны и основание равнобедренного треугольника», свойство углов равнобедренного треугольника; *уметь* распознавать равнобедренный треугольник и его элементы на чертежах, использовать свойство углов равнобедренного треугольника при решении задач. Составьте 3–4 учебные задачи для диагностики достижения учащимися указанных целей.

2) Составьте обобщенный прием анализа решения задачи из курса геометрии 7-го класса типа следующей: «Докажите, что в прямоугольном

треугольнике с углом  $30^\circ$  катет, противолежащий этому углу, равен половине гипотенузы».

## Задачи и приемы их решения для формирования профессионально-методических умений

### *Аналитическая компетенция*

#### *Первый уровень*

1) Пользуясь приведенным ниже частным приемом учебно-методической деятельности, выполните логико-математический анализ темы курса арифметики 6-го класса «Модуль числа» [156, с. 166–168].

*Частный прием логико-математического анализа темы «Модуль числа»:*

1. Изучите материал темы «Модуль числа» по учебнику [156, с. 166–168].
2. Выделите изучаемые в теме свойства модуля числа.
3. Отберите ранее изученный материал (понятия и предложения) из п.п. 26, 27 учебника [156, с. 153–154, с. 161–162], который необходимо повторить перед изучением новой темы.
4. Пользуясь тематическим планированием [198, с. 29–30], установите время и место ближайшего применения темы (ближняя перспектива).
5. Опираясь на программу по математике [198, с. 83–84], установите время и место дальнейшего применения темы (дальняя перспектива).

#### *Второй уровень*

1) Пользуясь приведенным ниже специальным приемом учебно-методической деятельности, выполните анализ программы изучения темы курса арифметики 5-го класса «Сложение и вычитание десятичных дробей» [155, 198].

*Специальный прием анализа программы изучения математической темы:*

1. С учетом уровневой и профильной дифференциации обучения в школе (классе), выбора действующего учебника по математике, найдите в программе [175] интересующую вас тему и установите основное ее содержание.

2. Выделите основную цель изучения рассматриваемой темы, скорректируйте ее в соответствии с особенностями школы (класса).

3. Перечислите основные знания и умения, которыми должен овладеть учащийся в результате изучения темы (понятия, их свойства, правила, методы решения задач и пр.) (раздел программы «Требования к подготовке учащихся»).

4. Изучив раздел программы «Содержание обучения» и особенности преподавания рассматриваемой темы (п.п. 1, 2), установите связь данной темы с предшествующим и последующим учебным материалом, выявите опорные знания и умения анализируемого учебного материала.

5. На основании выполненного анализа выявите основные программные методические рекомендации по изучению рассматриваемой темы.

2) Пользуясь общим приемом учебно-методической деятельности, законспектируйте статью Н.Г. Миндюк «Основные этапы формирования навыков тождественных преобразований алгебраических выражений» из [142, с. 17–21].

*Общий прием конспектирования теоретического материала:*

1. Прочтите материал, который необходимо законспектировать.
2. Мысленно разбейте текст на отдельные смысловые части.
3. Выберите форму конспекта: в виде схемы, таблицы, текста или др.
4. Если конспект удобно выполнить в виде схемы, продумайте ее логическую организацию. Набросайте схему на черновике. Еще раз просмотрите получившийся конспект, внесите дополнения, переделайте работу начисто.

5. Если конспект удобно выполнить в виде таблицы, продумайте ее структуру (количество столбцов, строк, их названия). Внимательно читайте каждую из смысловых частей рабочего материала и вносите необходимые сведения в таблицу.

6. Если конспект не удастся организовать в виде схемы или таблицы, внимательно читайте каждую из смысловых частей имеющегося текста и,

нумеруя части, выписывайте самое основное (определения, базовые положения, важные сведения или то, что вы не надеетесь запомнить надолго).

### ***Третий уровень***

1) Выполните логико-методический анализ темы курса геометрии 7-го класса «Смежные углы» [193, с. 24–25].

*Общий прием логико-методического анализа темы:*

1. Изучите содержание темы урока по школьному учебнику.
2. Перечислите, какие: а) понятия вводятся на уроке впервые, даются ли им определения; б) понятия уже знакомы учащимся, меняется ли степень строгости их определения; в) способы определения вновь вводимых понятий, их логическую структуру; г) предложения (теоремы, свойства, правила) вводятся на уроке впервые, приводятся ли их доказательства (выводы); д) предложения (теоремы, свойства, правила) уже знакомы учащимся (установите структуру и методы доказательства вводимых предложений); е) задачи и сколько предназначены для введения новых понятий и предложений темы (усвоения, закрепления, связи с изученным материалом, повторения).
3. На основании п. 2 определите, какого типа задач недостаточно; какими источниками необходимо воспользоваться для восполнения пробела (другой учебник, дидактические материалы и т.п.).
4. Укажите, как реализуются внутрипредметные и межпредметные связи при изучении темы.

2) Изучите и обобщите методические рекомендации изучения признаков равенства треугольников из курса геометрии 7-го класса [193, 227 и др.]. Оформите результаты своей работы письменно в форме доклада для методического объединения учителей математики.

### ***Проектировочно-диагностическая компетенция***

#### ***Первый уровень***

1) Самостоятельная работа по теме курса геометрии 7-го класса «Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей» [193, с. 53–54] содержит следующие задания:

1. Глядя на чертеж (рис. 3), перечислите пары накрест лежащих, односторонних и соответственных углов.

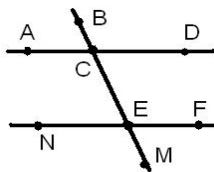


Рис. 3

2. Прямая  $a$  пересекает стороны треугольника  $ABC$ :  $AB$  в точке  $K$ ,  $BC$  в точке  $M$ .  $\angle ACB = 70^\circ$ ,  $\angle AKM = 130^\circ$ . Докажите, что  $a$  параллельна  $AC$ . Найдите  $\angle KMB$ .

Составьте по предложенному образцу самостоятельную работу по теме курса геометрии 7 класса «Средняя линия треугольника» [193, с. 91].

2) Установите соответствие между целями изучения темы курса алгебры 8-го класса «Квадратные уравнения» и учебными заданиями для диагностики достижения целей. В ответе напротив цифр (1, 2 и 3) укажите нужную букву.

Цели: ученик умеет  
решать:

Учебные задания для диагностики достижения  
целей:

- 1) неполные квадратные уравнения;
- 2) квадратные уравнения, используя формулу корней;
- 3) задачи с помощью квадратных уравнений.

- а) Составьте уравнение: «Произведение двух натуральных чисел равно 273. Найдите их, если одно из них на 8 больше другого»;
- б) Решите уравнение  $9y^2 - 4 = 0$ ;
- в) Решите уравнение выделением квадрата двучлена  $x^2 - 4x + 3 = 0$ ;
- г) Составьте уравнение с заданными корнями  $\sqrt{3} - 5$  и  $\sqrt{3} + 5$ .

### **Второй уровень**

1) Пользуясь приведенным ниже специальным приемом учебно-методической деятельности, спроектируйте цели урока изучения нового материала в курсе геометрии 8-го класса на тему «Параллельный перенос и его свойства» в деятельностной форме [193, с. 144–146].

*Специальный прием проектирования целей урока математики:*

1. Изучите содержание учебного материала темы урока по учебнику (одному или нескольким).
2. Проанализируйте материал темы урока в программе, в требованиях к математической подготовке учащихся из «Стандарта математического образования», в учебно-методической литературе и т.п.
3. На основе результатов выполнения п.п. 1, 2, сформулируйте цели урока в действиях ученика («ученик знает», «ученик понимает», «ученик умеет»).
4. Выберите категории развивающих и воспитательных целей изучения материала темы урока и сформулируйте их в действиях ученика.
5. Сформулируйте отобранные цели с использованием глаголов (действия ученика или их результаты), отредактируйте формулировки.

### ***Третий уровень***

- 1) Спроектируйте цели урока изучения нового материала в курсе алгебры 8-го класса на тему «Теорема Виета» в деятельностной форме [6, с. 121–124]. Дифференцируйте цели по уровням усвоения учебного материала.
- 2) Составьте несколько тестовых заданий закрытого типа на установление соответствия терминов или с использованием приемов «альтернативность», «кумуляция», «классификация» или др. по теме курса геометрии 8-го класса «Теорема Пифагора» [193, с. 102–112].

### ***Конструктивная компетенция***

#### ***Первый уровень***

- 1) На этапе изучения содержания теоремы Фалеса «Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне» курса геометрии 8-го класса можно организовать практическую работу исследовательского характера:

*Начертить в тетрадях произвольный угол (на доске это делает учитель); отложить на одной стороне угла последовательно несколько равных отрезков; через концы отрезков провести параллельные прямые до пересечения со второй стороной угла; измерить отрезки, получившиеся на второй стороне*

угла, и сравнить их между собой (рис. 4). После такой работы формулируется теорема, которая затем доказывается.

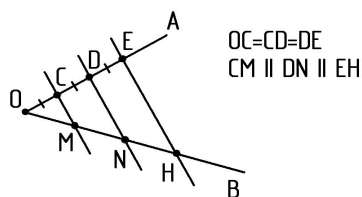


Рис. 4

Составьте по предложенному образцу практическую работу для раскрытия содержания теоремы курса геометрии 8-го класса «Если диагонали четырехугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник – параллелограмм».

2) Пользуясь приведенным ниже частным приемом учебно-методической деятельности, составьте фрагмент урока арифметики 5-го класса по закреплению правила деления десятичной дроби на натуральное число [155, с. 287–291].

*Частный прием организации закрепления правила деления десятичной дроби на натуральное число:*

1. Проанализируйте содержание задач №№ 1314–1320 из учебника [155]. Отберите из них те, которые будут предложены учащимся. Решите их.
2. Составьте задачу практического характера на применение правила, аналогичную задаче № 1315. Решите ее.
3. Продумайте содержание и место записей на доске и в тетрадях учащихся.

### ***Второй уровень***

1) Пользуясь приведенным ниже специальным приемом учебно-методической деятельности, составьте методику формирования понятия «биссектриса угла» [193, с. 29].

*Специальный прием составления методики формирования геометрического понятия:*

1. Изучите содержание рассматриваемой темы по имеющимся школьным учебникам и учебным пособиям.

2. Выясните, какие понятия, изученные ранее, используются при формировании нового понятия. Составьте учебные задания на повторение выделенных понятий с целью актуализации необходимых знаний.

3. Подберите задачу (чертеж, историческую справку, практическую работу на построение, измерение или др.), «подводящую» учащихся к введению нового понятия.

4. Составьте беседу, позволяющую: а) проанализировать содержание и объем понятия; б) раскрыть его логическую структуру; в) выполнить чертеж, иллюстрирующий понятие; г) научиться читать его символическую запись.

5. Приведите примеры и контрпримеры к вводимому понятию. Составьте задания с использованием примеров (контрпримеров) с целью усвоения понятия.

6. Составьте задания тренировочного характера на использование существенных признаков и свойств рассматриваемого понятия.

7. Покажите практическую значимость нового понятия.

8. Установите связь вводимого понятия с ранее изученными (сравните, обобщите, классифицируйте, систематизируйте).

9. Подберите из учебников, учебных пособий и т.п. учебные задания с целью закрепления введенного понятия.

10. Составьте: а) самостоятельную работу; б) математический диктант; в) тест; г) устную беседу контролирующего характера для проведения текущего контроля с целью отслеживания уровня усвоения понятия.

11. Откорректируйте объем и последовательность записей на доске и в тетрадях учащихся.

### ***Третий уровень***

1) Составьте фрагмент урока изучения нового материала на тему курса арифметики 5-го класса «Деление десятичной дроби на натуральное число» [155, с. 287–291].

2) Составьте подготовительный этап урока изучения правила сложения и вычитания смешанных чисел курса арифметики 5-го класса с использованием метода проблемного обучения для ребят, обучающихся в математическом классе.

## ***Организационная компетенция***

### ***Первый уровень***

1) Укажите формы организации учебной деятельности учащихся при решении задачи из курса арифметики 6-го класса «Число 6 изменили на  $-10$ . С какой стороны от начала отсчета расположено получившееся число? На каком расстоянии от начала отсчета оно находится? Чему равна сумма 6 и  $-10$ ?» [156].

2) Назовите форму организации деятельности более 3-х учащихся, взаимодействующих как между собой, так и с учителем с целью реализации образовательных целей? Выберите верный ответ из числа предложенных: а) индивидуальная; б) парная; в) групповая; г) коллективная; д) фронтальная.

### ***Второй уровень***

1) Подготовьте и проведите в группе математическую эстафету по теме курса алгебры 8-го класса «Квадратный корень», выполнив разработку по образцу из учебного пособия [107, с. 57–58].

2) Пользуясь приведенным ниже специальным приемом учебно-методической деятельности, разработайте соответствующий фрагмент урока изучения геометрической темы 7-го класса «Признак параллельности прямых» [193, с. 51–53] и проведите его в группе.

#### ***Специальный прием организации усвоения теоремы:***

1. Составьте несколько учебных заданий на: а) усвоение учащимися логической структуры, доказательства теоремы (например: найти ошибку в доказательстве; доказать теорему, используя другой чертеж; найти другой способ доказательства и др.); б) применение теоремы.

2. Покажите практическую значимость теоремы.

3. Подберите историческую справку о других способах доказательства теоремы. Продумайте место и время включения этой справки в урок.

4. Продумайте содержание и место записей на доске и в тетрадях учащихся.

### ***Третий уровень***

1) Подготовьте и проведите в группе дидактическую игру по теме курса алгебры 7-го класса «Линейная функция и ее график» [7].

2) Подготовьте и проведите в группе фрагмент урока изучения нового материала на тему курса геометрии 7-го класса «Сумма углов треугольника» (любой этап урока – по Вашему выбору) [193, с. 54–55].

Задачи и приемы их решения для формирования  
профессионально значимых *качеств личности*

### **Коммуникативная компетенция**

#### **Первый уровень**

1) На этапе поиска способа доказательства теоремы Фалеса «Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне» курса геометрии 8-го класса учитель проводит беседу:

Учитель: Для доказательства равенства отрезков MN и NH необходимо включить их в какие-нибудь две фигуры, равенство которых мы могли бы без труда доказать, например, в какие-нибудь два треугольника. Для этого проведем через N прямую, параллельную OA (рис. 5).

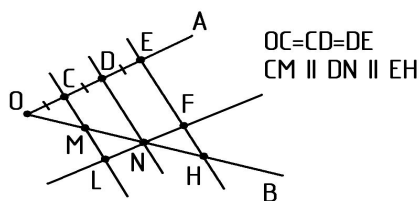


Рис. 5

Затем учитель организует поиск способа доказательства теоремы учащимися. Заполните пропуски в получившейся беседе (табл. 8).

Таблица 8

#### **Беседа по организации поиска способа доказательства теоремы Фалеса**

| №  | Вопрос учителя                                                                            | Ответ учащихся                        |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. | В какие два треугольника попали отрезки MN и NH?                                          | В $\triangle MLN$ и $\triangle HFN$ . |
| 2. | Можно ли доказать их равенство? Каким признаком равенства треугольников при этом придется |                                       |

|    |                                                                                                                   |                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | воспользоваться?                                                                                                  |                                                                                                               |
| 3. |                                                                                                                   | MNL= HNF как вертикальные.<br>NFH= NLM как накрест лежащие углы при параллельных прямых EH и CM и секущей FL. |
| 4. | Докажем равенство сторон LN и NF. В какие фигуры, кроме $\triangle MLN$ и $\triangle HFN$ , включены эти отрезки? |                                                                                                               |
| 5. |                                                                                                                   | Свойством противоположащих сторон параллелограмма: $LN=CD$ , $NF=DE$ .                                        |
| 6. | По условию $CD=DE$ . Что можно сказать об отрезках LN и NF?                                                       |                                                                                                               |
| 7. | Верно. Оформим доказательство в тетрадях.                                                                         | (Оформляют)                                                                                                   |

2) Составьте вопросы учителя к учащимся по организации поиска способа доказательства теоремы из курса геометрии 8-го класса «Диагонали прямоугольника равны». Задайте их соседу по парте и зафиксируйте его ответы. Внесите коррективы в получившуюся беседу.

### ***Второй уровень***

1) Пользуясь приведенным ниже общим приемом учебно-методической деятельности, подготовьте сообщение по статье П.И. Самсонова «Об обучении доказательствам» из журнала [206].

*Общий прием подготовки выступления перед аудиторией:*

1. Определите цель выступления.
2. Изучите имеющийся теоретический материал по теме выступления.
3. С учетом цели выступления отберите необходимый объем материала.
4. Составьте план выступления.
5. Выделите фрагменты учебного материала, на которые необходимо обратить внимание слушателей. Подберите практические примеры, позволяющие лучше понять излагаемый материал.
6. Подготовьте вопросы, содержание которых позволит проверить степень усвоения темы слушателями.
7. Продумайте использование в процессе выступления наглядных материалов (макетов, таблиц, фотографий, плакатов и т.п.).

8. Продумайте ход записей на доске.
9. Отрепетируйте выступление, зафиксируйте затраченное время.
10. С учетом имеющихся временных рамок (7–10 минут) еще раз откорректируйте объем содержания своего выступления.

2) Составьте беседу учителя с учащимися с целью организации анализа содержания теоремы курса геометрии 8-го класса «Если диагонали четырехугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник – параллелограмм» [193, с. 83].

### ***Третий уровень***

1) Составьте фрагмент урока изучения нового материала на тему курса геометрии 8-го класса «Трапеция» [193, с. 92] с использованием метода эвристической беседы.

2) Составьте рассказ о роли математики в жизни людей.

### ***Рефлексивная компетенция***

#### ***Второй уровень***

1) Пользуясь приведенным ниже специальным приемом учебно-методической деятельности, проведите самоанализ урока или его фрагмента.

*Специальный прием самоанализа урока  
(организационно-деятельностный аспект):*

1. Укажите место урока в системе уроков по теме (место темы в общем курсе; количество уроков, отводимых на ее изучение; тип урока и пр.).
2. Назовите цели проведенного урока. Сделайте вывод о степени их достижения. Приведите примеры.
3. Перечислите виды деятельности учащихся на уроке, соответствовали ли они целям урока? Достаточно ли часто происходила их смена? Приведите примеры.
4. Оцените степень активности учащихся на уроке. Соответствовали ли их поведение и активность запланированным действиям учащихся?
5. Перечислите виды деятельности учителя. Какой вид работы был наиболее удачен (неудачен)? Объясните причины успеха (неудачи).

6. Осуществлялся ли контроль над деятельностью учащихся? В какой форме и насколько эффективно? Приведите примеры.

7. Каким получился темп урока: «ускоренным», «замедленным»? Внесите, если необходимо, 2-3 предложения по его изменению.

8. Охарактеризуйте психологическую атмосферу урока, степень доброжелательности и взаимной заинтересованности его участников.

9. Перечислите а) положительные, б) отрицательные моменты урока. Внесите 2-3 предложения по совершенствованию процесса обучения.

### ***Третий уровень***

1) Проведите «защиту» выполненного самостоятельно учебно-методического задания. Укажите «плюсы» и «минусы» Вашей работы.

2) Составьте личный план самообразования (повышения уровня профессионально-методической компетентности).

*Замечание.* Следует отметить, что одна и та же учебно-методическая задача (не обязательно сформулированная в виде разных учебно-методических заданий) может служить достижению нескольких взаимосвязанных целей. Например, задача разработки фрагмента урока математики формирует у будущего учителя такие компетенции, как аналитическая (первичный анализ учебного материала, подлежащего изложению), проектировочно-диагностическая (проектирование образовательных целей фрагмента урока и диагностики их достижения), предметно-математическая (отбор математического содержания), методическая (отбор приемов, методов, форм и средств обучения учащихся), конструктивная (разработка методики изучения учебного материала) и прочие.

В Приложении 7 (с. 186–203) приведен комплекс учебно-методических заданий к разделу «Общие вопросы методики обучения математике», дифференцированных по уровням сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, по основным темам раздела.

В ходе учебного процесса у преподавателя имеется возможность формировать каждую профессионально-методическую компетенцию будущего учителя математики в отдельности, целенаправленно используя учебно-методические задания того или иного уровня. Однако на этапе контроля уровня сформированности профессионально-методической компетентности становятся необходимы учебно-методические задания интегративного характера, отслеживающие уровень сформированности большинства профессионально-методических компетенций, входящих в состав профессионально-методической компетентности будущего учителя математики. Примеры таких заданий имеются в Приложении 10 (с. 215–227).

Таким образом, основным критерием оценки результативности формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики является уровень выполняемых обучающимися учебно-методических заданий. Задания, несущие в себе интегративную цель деятельности, позволяют отслеживать уровень сформированности профессионально-методической компетентности.

## **2.2. Методический инструментарий формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики**

Основанием для выбора методов формирования профессионально-методической компетентности студентов является их «активность» (гл. 1, п. 1.2, с. 41–46). С учетом этого, *методический инструментарий* формирования профессионально-методической компетентности (ПМК) студентов мы определяем, в соответствии с пятым требованием к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики: а) решение *учебно-методических задач (УМЗ)*; б) создание *учебно-методических ситуаций* для их решения с помощью активных профессионально ориентированных *методов обучения*; в) использование специально разработанных *учебных пособий* как *средства обучения*, содержание которых включает в себя комплекс учебно-методических заданий (табл. 9, с. 91–93).

**Методический инструментарий формирования профессионально-методической компетентности (ПМК) студента**

| <b>№</b> | <b>Этап формирования ПМК</b>                                             | <b>Цели этапа формирования ПМК</b>                                                                                                                                                | <b>Методы формирования ПМК</b>                                                                                                 | <b>Средства формирования ПМК</b>                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>2</b>                                                                 | <b>3</b>                                                                                                                                                                          | <b>4</b>                                                                                                                       | <b>5</b>                                                   |
| 1.       | Диагностика сформированности профессионально-методической компетентности | Актуализация опорных знаний и умений студентов, обеспечение преемственности с ранее изученным материалом, контроль сформированности и профессионально-методической компетентности | Индивидуальный или фронтальный устный или письменный контроль (беседа, тестирование, методический диктант, контрольная работа) | Учебно-методические задачи (УМЗ), тесты                    |
| 2.       | Проектирование целей формирования профессионально-методической           | Ориентация студентов в учебно-методической деятельности, мотивация                                                                                                                | Проблемное изложение (рассказ, лекция), иллюстративный метод (демонстрация                                                     | УМЗ, учебно-методические пособия, мультимедийный проектор, |

Продолжение таблицы 9

| <b>1</b> | <b>2</b>                                                                            | <b>3</b>                                                 | <b>4</b>                                                                                  | <b>5</b>                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|          | компетентности                                                                      | к овладению профессионально-методической компетентностью | видеофрагментов), учебно-методические ситуации решения УМЗ, деловые игры                  | материалы для проведения дидактических игр                   |
| 3.       | Введение нового учебного материала, составляющего теоретическую основу решения УМЗ, | Формирование профессионально-методической компетентности | Повествовательное и объяснительно-иллюстративное изложение (рассказ, лекция, демонстрация | УМЗ, учебно-методические пособия, школьные учебники, учебные |

|    |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | организация его применения для выполнения заданий первого уровня по образцу, с использованием частных приемов УМД                                                      | на первом уровне (методическая грамотность), текущий контроль ее сформированности                                                             | плакатов, слайдов, кодопозитивов), репродуктивные методы (чтение информационных текстов, инструктаж, выполнение заданий первого уровня)                                                                      | пособия, программы и пр., частные приемы УМД, мультимедийный проектор, учебные плакаты, кодоскоп                                                            |
| 4. | Применение учебного материала для выполнения заданий второго уровня в стандартных учебно-методических ситуациях, с использованием специальных (обобщенных) приемов УМД | Формирование профессионально-методической компетентности на втором уровне (методическая образованность), текущий контроль ее сформированности | Объяснительно-иллюстративное изложение (рассказ, лекция), частично-поисковые методы (выполнение заданий второго уровня, имитационные игры, практическая работа тренировочного, исследовательского характера) | УМЗ, учебно-методические пособия, школьные учебники, учебные пособия, программы и пр., специальные приемы УМД, мультимедийный проектор, компьютер, Интернет |
| 5. | Применение учебного материала для выполнения заданий третьего уровня и с                                                                                               | Формирование профессионально-методической компетентности на третьем уровне (методическое                                                      | Исследовательские методы (выполнение заданий третьего уровня, дискуссии, проблемно-                                                                                                                          | УМЗ, учебно-методические пособия, периодические методические издания,                                                                                       |

Продолжение таблицы 9

| 1 | 2                                                                                   | 3                                                             | 4                                                                                             | 5                                                                      |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|   | элементами творчества в измененных (нестандартных) учебно-методических ситуациях, с | мастерство), итоговый контроль ее сформированности, рефлексия | поисковая работа, творческие домашние самостоятельные работы), методы контроля и самоконтроля | школьные учебники, учебные пособия, программы и пр., общие приемы УМД, |

|  |                                                                                  |  |                                                                                |                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | использованием<br>общих или<br>перестроенных с<br>учетом ситуации<br>приемов УМД |  | (тестирование,<br>контрольная<br>работа,<br>самопроверка,<br>коррекция, зачет) | компьютер,<br>Интернет,<br>тесты |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|

В качестве примера выполнения студентами учебно-методического задания приведем последовательность их действий с опорой на прием учебно-методической деятельности. В таблице 10 (с. 94) показано, как организуется деятельность студента по выполнению *учебно-методического задания* с опорой на *частный прием учебно-методической деятельности*.

*Задание:* Пользуясь приведенным ниже приемом учебно-методической деятельности, составьте фрагмент урока математики (5 класс) по закреплению правила деления десятичной дроби на натуральное число [155, с. 287–291].

*Прием организации закрепления правила деления  
десятичной дроби на натуральное число:*

1. Проанализируйте содержание задач №№ 1314–1320 из учебника [155] и отберите из них те, которые будут предложены учащимся на уроке для закрепления правила. Решите их.

2. Составьте задачу практического характера, аналогичную задаче, приведенной в учебнике перед формулировкой правила [155, с. 287]. Решите ее.

3. Продумайте формы работы, содержание и место записей в процессе закрепления правила на доске и в тетрадях учащихся.

**Организация деятельности студента с опорой на прием  
учебно-методической деятельности**

| Состав приема                                                                                                                                                         | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>1. Проанализируйте содержание задач №№ 1314–1320 из учебника [155] и отберите из них те, которые будут предложены учащимся для закрепления правила. Решите их.</p> | <p>На закрепление правила целесообразно выбрать задачи обязательного уровня, при решении которых процесс деления десятичной дроби на натуральное число встречался бы, по меньшей мере, дважды, например, № 1315, № 1318.</p> <p>Решение задачи № 1315:</p> <p>1) <math>12 \cdot 6,6 = 79,2</math> (см<sup>2</sup>) – площадь 1-го прямоугольника;</p> $\begin{array}{r} 12 \\ \times 6,6 \\ \hline 72 \\ + 720 \\ \hline 79,2 \end{array}$ <p>2) <math>79,2 : 11 = 7,2</math> (см<sup>2</sup>) – площадь 2-го прямоугольника;</p> $\begin{array}{r} 79,2 : 11 \\ \hline 77 \quad   11 \\ \hline 22 \quad   7,2 \\ \hline 22 \quad   \\ \hline 0 \end{array}$ <p>3) <math>7,2 : 8 = 0,9</math> (см) – ширина 2-го прямоугольника.</p> $\begin{array}{r} 7,2 : 8 \\ \hline 72 \quad   8 \\ \hline 0 \quad   0,9 \end{array}$ <p>Ответ: 0,9 см.</p> |
| <p>2. Составьте задачу практического характера, аналогичную задаче, приведенной в учебнике перед формулировкой правила [155, с. 287]. Решите ее.</p>                  | <p>Задача: Мальчику необходимо разрезать кусок проволоки длиной 2,8 м на 8 равных частей. Какова будет длина каждой части?</p> <p>Решение:</p> <p><math>2,8 : 8 = 0,35</math> (м) – длина каждой части.</p> $\begin{array}{r} 2,8 : 8 \\ \hline 24 \quad   8 \\ \hline 40 \quad   0,35 \\ \hline 40 \quad   \\ \hline 0 \end{array}$ <p>Ответ: 0,35 м.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>3. Продумайте формы работы, содержание и место записей в процессе закрепления правила на доске и в тетрадях</p>                                                    | <p>Решение задачи № 1315 можно организовать у доски, вызывая поочередно трех учеников для оформления каждого действия решения. Оформление решения задачи практического характера (п. 2) выполняет ученик на оборотной стороне доски скрыто, класс решает ее самостоятельно; затем – проверка и самокоррекция.</p> <p>Задача № 1318 – для самостоятельного решения учащимися с устным комментарием к действиям с</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| учащихся. | места. Учитель при этом индивидуально занимается с ребятами, не усвоившими правило. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|

В Приложении 8 (с. 204–212) приведен *пример практического занятия* на тему «Математические предложения. Методика работы с математическими предложениями». Цели изучения темы приведены в гл. 2, п. 2.1 (табл. 7, с. 73–75). Особенности содержания учебного материала темы (возможность деления процесса проектирования методики изучения геометрической теоремы на шесть условных этапов: 1) подготовительный, 2) изучение формулировки теоремы, 3) поиск способа ее доказательства, 4) оформление найденного доказательства, 5) усвоение теоремы, 6) закрепление теоремы) позволяют организовать ее изучение с использованием групповой работы, в форме деловой игры.

*План занятия:*

1. Проверка домашнего задания (8–10 мин.).
2. Актуализация опорных знаний (15 мин.): а) фронтальный устный опрос студентов по материалу предыдущей лекции; б) повторение способов оформления доказательств школьных геометрических теорем.
3. Изучение нового материала (деловая игра) (50–54 мин.): а) групповое решение учебно-методических задач с целью составления приема разработки одного из этапов методики изучения теоремы; б) выступления представителей микро-групп с предложениями по возможному содержанию будущих приемов; в) коллективное обсуждение результатов работы микро-групп, их коррекция; г) показ фрагмента урока по изучению теоремы.
4. Домашнее задание (1 мин.).
5. Подведение итогов занятия (8–10 мин.).

*Оборудование:* мультимедийный проектор для демонстрации мультимедийной презентации трех слайдов (Приложение 8, с. 211–212), кодоскоп, пленки для кодопозитивов и маркеры черного цвета (6 шт. по числу микро-групп), математические инструменты: линейки и угольники (по 3 шт.).

Ниже приведен *фрагмент* практического занятия (основной этап – изучение нового учебного материала, организованный в форме деловой игры по микро-группам) на примере учебно-методической работы одной из микро-групп студентов (табл. 11, с. 96–99).







Ниже приведен *пример домашней самостоятельной работы* студентов в форме *творческой мастерской* по изготовлению школьной математической стенгазеты (одна из шести домашних самостоятельных работ, предлагаемых студентам в период проведения педагогического эксперимента; результаты выполнения работ помещены в п. 2.3, с. 121). Дифференцированные *цели* работы представлены в таблице 12 (с. 101). При этом они не детализированы по компетенциям, а лишь объединены в группы: «профессионально-методические знания», «профессионально-методические умения», «профессионально значимые качества личности», поскольку формирование некоторых компетенций (например, проектировочной) по причине групповой организации данного вида работы не может проектироваться для конкретного студента.

*План работы*: 1) выбор тематики будущей школьной математической стенгазеты; 2) распределение работы между членами группы; 3) выполнение работы; 4) подведение итогов (организация выставки работ).

*Оборудование*: листы ватмана, краски, карандаши, ножницы, клей, учебники и учебные пособия по курсам математики 5-8 классов, дополнительная литература (по выбору студентов), компьютер, Интернет.

*Организация творческой мастерской*: студентам дается долгосрочное домашнее учебно-методическое задание по оформлению школьной математической стенгазеты по одной из тем школьного курса математики 5–8 классов: «Решение уравнений» (Арифметика, 6 класс), «Функции и их графики» (Алгебра, 7 класс), «Четырехугольники» (Геометрия, 8 класс) и др.

Студенты выполняют задание в свободное от аудиторных занятий время в группах. Работая в группе (10–12 человек), каждый студент вносит свой вклад в создание газеты. Работа между членами команды распределяется самими студентами; каждый студент отвечает за подбор материала к одному из разделов будущей газеты (материал подбирается самостоятельно при работе в библиотеках и поисковых системах сети Интернет).



Рубрики газеты могут быть следующими: «Из истории возникновения основных понятий темы» (биографические сведения об ученых, исторические доказательства и пр.); «Основные теоретические вопросы темы»; «Основные задачи темы и рекомендации по их решению»; обобщающие схемы (таблицы) по теоретическому материалу темы; «Занимательные задачи по теме» (исторические, с практической направленностью и пр.) и др.

Кроме того, один из студентов набирает тексты рубрик на компьютере, один (двое) красочно оформляет газету, размещая на ней подготовленный другими членами команды материал. По результатам работы проводится выставка работ, при этом оценивается: а) уровень научности, б) полнота теоретического и практического материала, в) занимательность, г) красочность оформления.

В качестве основного *средства* формирования профессионально-методической компетентности студентов при подготовке к педагогической практике нами были разработаны четыре *учебных пособия* «Приемы учебно-методической деятельности в курсе “Теория и методика обучения математике”» [146, 147, 148, 149]. *Структура* пособий представлена на рис. 6 (с. 103).

Она согласуется с компонентами системы формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (гл. 1, п. 1.3, с. 57) и поэтому включает в себя четыре основных *блока*: 1) тематическое планирование того или иного раздела курса, включающее дифференцированные по уровням профессионально-методической компетентности цели обучения; 2) содержание практических и лабораторных занятий (комплекс учебно-методических заданий), включающее задания входного и текущего контроля; 3) приемы учебно-методической деятельности; 4) приложения с образцами выполнения отдельных учебно-методических заданий.

*Тематическое планирование раздела* содержит информацию о: а) целях его изучения; б) объеме учебного материала и видах занятий; в) особенностях организации учебного процесса (методах и формах обучения, видах учебных занятий, видах контроля и др.).



*Содержание практических и лабораторных занятий* включает в себя конкретизированные цели изучения основных тем раздела; адекватные им учебно-методические задачи, представленные в виде учебно-методических заданий; указания для их выполнения со ссылками на соответствующие приемы учебно-методической деятельности студентов; материалы входного и текущего контроля усвоения методических знаний, умений и приемов учебно-методической деятельности.

*Учебно-методические задания* разделены на четыре вида: 1) «Вопросы для обсуждения» представляют собой перечень теоретических вопросов, знание которых позволяет успешно справиться с заданиями домашней работы. По содержанию части вопросов на занятии проводится входной контроль в форме методического диктанта или теста, определяющих уровень готовности студента к восприятию и осмыслению нового учебного материала; 2) «Задания для всех» представляют собой домашние задания практического характера, дополняющие теоретическую часть домашней работы, с указаниями для их выполнения (ссылки на методическую и прочую литературу, образцы выполнения заданий и соответствующие приемы). Проверка выполнения заданий осуществляется преподавателем выборочно в форме устного или письменного опроса; 3) «Индивидуальные задания» заранее поручаются конкретному студенту с целью выработки умений выступать с заранее подготовленным сообщением; участвовать в дискуссии; проводить фрагменты уроков математики различных типов и др. Индивидуальные задания как одна из форм учебно-методической деятельности студентов включены в большинство практических и лабораторных занятий по курсу, поскольку, например, проектирование цели выступления или цели урока, подбор теоретического материала к выступлению или к уроку, составление плана выступления или плана урока и пр. действия составляют большинство методических умений будущего учителя математики; 4) «Задания для аудиторной работы на занятии», которые предъявляются студентам непосредственно на практических и лабораторных занятиях,

направлены на поэтапное формирование их профессионально-методической компетентности.

*Приемы учебно-методической деятельности* классифицированы на частные, специальные и общие (гл.1, п. 1.1, с. 31–32). При этом этапы формирования приемов учебно-методической деятельности согласуются с этапами формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, прохождение которых обеспечивается выполнением учебно-методических заданий соответствующего уровня (гл. 1, п. 1.1, с. 29, с. 33).

*Приложения* с образцами выполнения учебно-методических заданий, выполненными студентами предыдущих лет обучения, обеспечивают индивидуальное или групповое выполнение учебно-методических заданий первого уровня (гл. 1, п. 1.1, с. 29).

Ниже приведен *пример использования* студентом учебного пособия [146] при выполнении домашней самостоятельной работы № 2 на тему «Математические предложения. Методика работы с математическими предложениями» (табл. 13, с. 105–106).

Таблица 13

***Организация деятельности студента с использованием учебного пособия***

| Этап работы                                 | Деятельность студента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1. Мотив выполнения самостоятельной работы. | Принятие цели выполнения самостоятельной работы, поставленной перед студентом преподавателем на занятии (на этапе постановки домашнего задания); прочтение задания по учебному пособию [146]: составить методику изучения теоремы.<br>Консультация у преподавателя по интересующим вопросам, связанным с ходом, содержанием самостоятельной работы или критериям ее оценки. |
| 2. Выбор уровня выполнения                  | Выбор студентом в соответствии с полученным вариантом (указание на конкретную теорему курса геометрии 7-8 классов) уровня выполнения самостоятельной работы.<br><i>Первый уровень:</i> по образцу (образец имеется в одном из приложений пособия), с использованием частных приемов работы с теоремой (приемы имеются в специальном разделе                                 |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| самостоятельной работы. | пособия); <i>второй уровень</i> : с составлением учебных заданий для «слабых» учащихся, с использованием обобщенных приемов работы с теоремой (задание дано в стандартной учебно-методической ситуации; приемы имеются в специальном разделе пособия); <i>третий уровень</i> : с ориентацией на |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Продолжение таблицы 13

| 1                                     | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                       | проблемное обучение с использованием общего приема работы с теоремой (задание дано в нестандартной учебно-методической ситуации – ориентация на проблемное обучение; прием имеется в пособии).                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. Выполнение самостоятельной работы. | В соответствии с выбранным уровнем задания студент приступает к выполнению самостоятельной работы. При этом он может ориентироваться на имеющиеся в пособии: а) дифференцированные цели изучения темы, ориентирующие студента в объеме знаний, умений и способов деятельности, необходимых для выполнения домашней работы; б) учебно-методические задания по теме; в) частные, специальные или общие приемы учебно-методической деятельности; г) образцы выполнения заданий из приложений. |
| 4. Рефлексия.                         | На основании критериев оценки домашних самостоятельных работ, помещенных в специальном разделе пособия «Организация учебного процесса» студент имеет возможность определить уровень выполнения своей работы, провести ее коррекцию и усовершенствовать.                                                                                                                                                                                                                                    |

Другие средства обучения: а) учебники, в том числе школьные учебники и учебные пособия по математике федерального комплекта, дополнительные школьные учебные пособия: хрестоматии, справочники и т.п.; учебно-методические пособия, периодические издания: журналы «Математика в школе», «Школьные технологии», «Народное образование» и др., газета «Математика» (приложение к газете «Первое сентября»), методические руководства и другие печатные текстовые средства; б) визуальные средства: натуральные объекты, модели, таблицы, плакаты, кодоскоп; в) аудиальные средства: магнитофон; г) мультимедийные средства: мультимедийный проектор, компьютер.

В соответствии с шестым требованием к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики дифференцированный *контроль* формирования профессионально-методической компетентности осуществляется в трех видах: *входной, текущий, итоговый*.

*Методы:* а) *входного контроля:* методические диктанты, устные беседы по вопросам, фронтальные опросы, тестирование; б) *текущего контроля:* выступления студентов на практических и лабораторных занятиях, проверка и рецензирование письменных работ студентов, домашние самостоятельные работы, тестирование; в) *итогового контроля:* аудиторные уровневые контрольные работы, тестирование; коллоквиум; зачет.

Например, *коллоквиум* перед началом педагогической практики включает теоретические вопросы по содержанию и по методике обучения основным темам школьного курса математики 5-8 классов (Приложение 9, с. 213–214).

*Зачет* выставляется студентам дважды: после изучения первого раздела курса (3 курс, 6 семестр) и после изучения второго, третьего и четвертого разделов (4 курс, 7 семестр) по результатам выполнения всех видов текущего и итогового контроля и предполагает сформированность профессионально-методической компетентности учителя математики не ниже второго уровня (методическая образованность).

Ниже приведены примеры всех трех видов контроля сформированности профессионально-методической компетентности студентов: входного, текущего и итогового.

1. Пример *входного контроля* в форме вопросов по содержанию практического занятия (этап проверки домашнего задания) на тему «Математические предложения. Методика работы с математическими предложениями», конспект которого приведен в Приложении 8 (с. 204–212), а фрагмент – в таблице 11 (с. 96–99):

1. Что представляет собой математическое суждение?

2. Что представляет собой математическое предложение? Перечислите виды математических предложений.

3. Назовите структурные элементы формулировки теоремы.

4. В каких формах могут быть сформулированы утверждения?

5. Какова взаимосвязь между прямой, обратной, противоположной и противоположной обратной теоремами?

6. Перечислите виды математических умозаключений.

7. Охарактеризуйте методы доказательства теорем: а) аналитический; б) синтетический; в) аналитико-синтетический; г) метод от противного; д) метод геометрических преобразований; е) векторный; ж) координатный; з) метод математической индукции.

8. Что представляет собой логический анализ доказательства?

9. Назовите и охарактеризуйте основные правила вывода математических предложений.

10. Что представляют собой расширенные теоремы?

2. Пример *текущего контроля* в форме *домашней самостоятельной работы* (по вариантам) на тему «Методика работы с математической задачей»:

*Задание:* Составьте методику работы с задачей (учебник и номер задачи указан в варианте). *Первый уровень:* по образцу, имеющемуся в приложении учебного пособия [146], с использованием частных приемов организации работы с задачей; *второй уровень:* с использованием учебных заданий для «сильных» учащихся и специальных приемов учебно-методической деятельности; *третий уровень:* с ориентацией на профильную дифференциацию обучения с использованием общего приема учебно-методической деятельности.

Ниже приведен пример выполнения самостоятельной работы студенткой 3 курса Юлией К.:

*Домашняя самостоятельная работа № 3*

*Методика работы с арифметической задачей*

Задача: Школьники помогали в уборке моркови и работали 4 дня. В 1-ый день они собрали на 1230 кг больше, чем во 2-ой день, и на 150 кг больше, чем в 3-ий день. В 3-ий день они собрали на 259 кг меньше, чем в 4-ый. Сколько килограммов моркови собрали школьники за все 4 дня, если в первый день они собрали 650 кг?

*Анализ содержания задачи:*

В процессе беседы учителя с учащимися анализируется ситуация, о которой говорится в задаче: 1) школьники собирали морковь 4 дня; 2) точное количество моркови, собранное ребятами, известно только для 1-го дня работы; 3) урожаи остальных дней связаны друг с другом соответствующими условиями; 4) требуется определить массу урожая, собранного за все 4 дня. По ходу беседы на доске и в тетрадях учащихся оформляется краткая запись условия задачи:

|                                   |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| 1 день – 650 кг, на 120 кг >, чем | на 150 кг >, чем |
| 2 день – ? кг                     |                  |
| 3 день – ? кг, на 259 кг <, чем   |                  |
| 4 день – ? кг                     |                  |

*Поиск способа решения задачи:*

Учитель: Что необходимо знать, чтобы ответить на вопрос задачи?

Учащиеся: Сколько моркови было собрано в каждый из 4-х дней работы.

Учитель: Верно. Что нам известно об урожае 1-го дня?

Учащиеся: Он составил 650 кг.

Учитель: Урожаи каких дней можно определить, исходя из этого условия?

(Указывает на соответствующие стрелки в краткой записи условия задачи).

Учащиеся: Урожаи 2-го и 3-го дней работы.

Учитель: Как найти урожай 2-го дня?

Учащиеся: От 650 отнять 120.

Учитель: Верно. Как найти урожай 3-го дня?

Учащиеся: От 650 отнять 150.

Учитель: Верно. Урожаи первых трех дней работы будут известны. Кто догадался, как найти массу моркови, собранной в 4-ый день?

Учащиеся: К найденной массе моркови урожая 3-го дня прибавить 259.

Учитель: Верно. Сложив все четыре значения, мы ответим на вопрос задачи. (По ходу беседы на левой откидной доске появляется план решения задачи:

- 1) урожай 2-го дня;
- 2) урожай 3-го дня;
- 3) урожай 4-го дня;
- 4) весь урожай).

*Оформление решения задачи:*

Найдя способ решения задачи, учащиеся приступают к его записи. Один из учащихся оформляет решение задачи на доске на оценку:

Решение:

- 1)  $650 - 120 = 530$  (кг) – собрали во 2-ой день;
- 2)  $650 - 150 = 500$  (кг) – собрали в 3-ий день;
- 3)  $500 + 259 = 759$  (кг) – собрали в 4-ый день;
- 4)  $650 + 530 + 500 + 759 = 2439$  (кг) – собрали за 4 дня.

Ответ: За 4 дня школьники собрали 2439 кг моркови.

*Анализ решения задачи:*

Учитель: Чтобы проверить, правильно ли мы нашли массу моркови, собранной за все 4 дня работы, предлагаю вам самостоятельно составить обратную задачу и решить ее.

Дает время на обдумывание условия обратной задачи, затем опрашивает нескольких учащихся, выбирая наиболее удачный вариант. Предлагает учащимся записать условие выбранной задачи, например: «Школьники собирали морковь 4 дня. В 1-ый день они собрали на 120 кг больше, чем во 2-ой день и на 150 кг больше, чем в 3-ий. В 4-ый день они собрали на 259 кг больше, чем в 3-ий. Сколько моркови собрали школьники за 4 дня, если во 2-й день они

собрали 530 кг?» После этого ученик, предложивший текст, решает задачу у доски:

Решение:

- 1)  $530+120=650$  (кг) – собрали в 1-ый день;
- 2)  $650-150=500$  (кг) – собрали в 3-ий день;
- 3)  $500+259=759$  (кг) – собрали в 4-ый день;
- 4)  $650+530+500+759=2439$  (кг) – собрали за 4 дня.

Ответ: За 4 дня школьники собрали 2439 кг моркови.

Совпадение результатов доказывает учащимся правильность решения первоначальной задачи.

**3.** Примеры *итоговых уровневых контрольных работ* имеются в Приложении 10 (с. 215–227).

### 2.3. Организация и результаты педагогического эксперимента

Педагогический эксперимент по проблеме исследования проводился с 2001 по 2008 г.г. со студентами физико-математического факультета ГОУ ВПО ИГПИ им. П.П. Ершова по этапам: 1) констатирующий (2001–2003 г.г.); 2) поисковый (2003–2005 г.г.); 3) обучающий (2005–2008 г.г.).

#### *Констатирующий эксперимент*

Целями *констатирующего эксперимента* являлись: определение актуальности проблемы исследования; выявление недостатков традиционной методической подготовки будущих учителей математики. Для этого проводились: а) наблюдение за деятельностью студентов во время педагогической практики; б) анализ отчетов студентов по результатам педагогической практики; в) анкетирование студентов и учителей-методистов.

Результаты *наблюдений* и *анализа отчетов* студентов-практикантов (120 отчетов) показывает, что наибольшие затруднения они испытывают при проектировании целей урока, отборе упражнений для различных этапов урока, составлении плана-конспекта урока, анализе контрольных работ учащихся, самоанализе урока. Результаты *анкетирования* студентов 4-го и 5-го курсов (120 человек, текст анкеты приведен в Приложении 11, с. 228–229) с целью выявления уровня владения основными видами учебно-методической деятельности при традиционной организации изучения курса «Теория и методика обучения математике» показывают:

1. Наибольшие затруднения студенты 5-го курса испытывают (в % от количества опрошенных) при: 1) выполнении анализа учебного материала (логико-методический, логико-математический и др.) – 33,33 %; 2) проектировании целей урока – 17,65 %; 3) выборе методов, приемов, средств обучения для достижения спроектированных целей урока – 27,45 %; 4) оценке учебной деятельности учащегося, анализа этой оценки – 35,29 %; выполнении заданий вида «Перечислить основные действия, выполняемые учителем при»: изучении нового правила, теоремы – 5,88 %; составлении контрольной работы

по теме – 17,65 %; составлении итогового теста – 0 %; выполнении самоанализа урока – 5,88 % опрошенных.

2. Студенты 4 курса испытывают трудности (в той или иной степени) при выполнении всех помещенных в анкету видов методической деятельности (Приложение 11, с. 228–229).

3. Несмотря на неудовлетворительные результаты опроса, студенты склонны достаточно высоко оценивать уровень своей методической подготовки: 17,64 % опрошенных считают его высоким; 43,14 % – выше среднего; 29,41 % – средним; 7,85 % опрошенных затруднились с оценкой уровня; и лишь 1,96 % респондентов признали его низким.

Результаты *анкетирования* учителей математики школ г. Ишима и Ишимского района (55 чел.), участвующих в организации и проведении педагогических практик, приведены в Приложении 12 (с. 230–232). Они говорят о необходимости совершенствования методической подготовки студентов педвуза в процессе изучения методических дисциплин.

Результаты констатирующего эксперимента позволяют оценить уровень методической подготовки студентов как *низкий*, особенно уровень практических учебно-методических действий (разработка урока, подбор методов и приемов ведения урока, самоанализ урока и т.д.).

На основе изучения и анализа психолого-педагогических и методических исследований по проблеме исследования и приведенных выше результатов констатирующего эксперимента были сформулированы: проблема, цель, задачи исследования, рабочая гипотеза и основные требования к совершенствованию методической подготовки студентов педвуза в рамках компетентностного подхода к обучению.

### *Поисковый эксперимент*

Цели *поискового эксперимента*: проектирование целей методической подготовки – профессионально-методических компетенций студентов в курсе «Теория и методика обучения математике» (до первой педагогической практики); разработка комплекса разноуровневых учебно-методических

заданий и приемов их решения как средства достижения этих целей; выбор и апробирование методического инструментария включения учебно-методических заданий в учебный процесс; определение критериев оценки уровня сформированности профессионально-методической компетентности студентов и содержания контрольных материалов. Были разработаны и частично апробированы первые варианты учебных пособий «Приемы учебно-методической деятельности в курсе “Теория и методика обучения математике”» (четыре пособия по количеству разделов курса) [146, 147, 148, 149], структурные особенности которых раскрыты в гл. 2, п. 2.2 (с. 102–105).

Поисковый эксперимент условно можно поделить на 5 этапов.

На *1-м этапе* с целью выявления уровня сформированности профессионально-методической компетентности для 74 студентов 3 курса (2003–2004 уч. г.) была проведена входная аудиторная контрольная работа, содержащая четыре задания первого уровня (для обязательного выполнения – любые три), три задания второго уровня (для обязательного выполнения – любые два) и два задания третьего уровня (для обязательного выполнения – одно любое). Один из вариантов контрольной работы приведен в Приложении 10 (с. 215–217), результаты выполнения (в %) – в таблице 14.

Таблица 14

***Результаты входного контроля (поисковый эксперимент)***

| <b>Курс</b> | <b>Нулевой уровень</b> | <b>Первый уровень</b> | <b>Второй уровень</b> | <b>Третий уровень</b> |
|-------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 3           | 41,89 %                | 48,65 %               | 9,46 %                | 0 %                   |

Эти результаты показали, что 41,89 % студентов (36 из 74) не владеют ни одной из профессионально-методических компетенций; 48,65 % студентов (31 из 74) владеют ими на низком уровне; и лишь 9,46 % (7 из 74) – на обязательном уровне профессионально-методической компетентности.

Для проведения *2-го этапа* был разработан пробный вариант учебного пособия «Приемы учебно-методической деятельности в курсе “Теория и методика обучения математике”». Общие вопросы методики обучения математике» [146] (для первого раздела курса, Приложение 4, с. 170). При

использовании пособия в учебном процессе в качестве основного метода формирования профессионально-методической компетентности студентов применялось коллективное выполнение разноуровневых учебно-методических заданий в стандартных ситуациях с использованием приемов учебно-методической деятельности для их выполнения. В конце изучения раздела был проведен контроль уровня сформированности профессионально-методической компетентности студентов с помощью текущей контрольной работы № 1, которую выполняли те же 73 студента 3 курса (2004–2005 уч. г.). Вариант контрольной работы приведен в Приложении 10 (с. 217–219), результаты выполнения (в %) – в таблице 15.

Таблица 15

***Результаты контрольной работы № 1 (поисковый эксперимент)***

| <b>Курс</b> | <b>Нулевой уровень</b> | <b>Первый уровень</b> | <b>Второй уровень</b> | <b>Третий уровень</b> |
|-------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 3           | 28,77 %                | 47,95 %               | 12,33 %               | 10,95 %               |

Эти результаты показывают, что использование учебного пособия [144], включающего разноуровневые учебно-методические задания и приемы их решения, способствует повышению уровня сформированности профессионально-методической компетентности студентов: количество студентов, находящихся на нулевом уровне снизилось на 13,12 %; на первом – на 0,7 %; на втором повысилось на 2,87%; появились студенты, выполнившие задание третьего уровня (10,95 %).

На 3-м этапе поискового эксперимента (4 курс, 7 семестр), в процессе изучения второго раздела курса – «Вопросы общей и специальной методики обучения математике в 5-6 классах» (Приложение 4, с. 170): а) уточнено содержание учебного пособия для 1-го раздела курса [146]; б) составлено пособие для 2-го раздела [147]. В оба пособия были включены приложения с образцами выполнения учебно-методических заданий первого уровня, составленные самими студентами. Учебный процесс строился с использованием *активных методов обучения*: проблемное обучение, деловые игры, проектная деятельность, творческая самостоятельная работа. На

заключительном этапе изучения раздела была проведена текущая контрольная работа № 2, которую выполняли те же 73 студента 4 курса (2004–2005 уч. г.). Вариант контрольной работы приведен в Приложении 10 (с. 219–220); результаты выполнения работы (в %) – в таблице 16.

Таблица 16

***Результаты контрольной работы № 2 (поисковый эксперимент)***

| <b>Курс</b> | <b>Нулевой уровень</b> | <b>Первый уровень</b> | <b>Второй уровень</b> | <b>Третий уровень</b> |
|-------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 4           | 23,29 %                | 39,73 %               | 26,03 %               | 10,95 %               |

Эти результаты показывают, что использование: а) учебных пособий, включающих не только разноуровневые учебно-методические задания и приемы их решения, но и образцы выполнения основных учебно-методических заданий; б) активных методов обучения повышает уровень сформированности профессионально-методической компетентности будущих учителей математики: по сравнению с результатами текущей контрольной работы № 1, количество студентов, находящихся на нулевом уровне снизилось на 5,48 %; на первом – на 8,22 %; на втором повысилось на 13,7 %.

На 4-м этапе поискового эксперимента (4 курс, 7 семестр), в процессе изучения третьего и четвертого разделов курса – «Вопросы общей и специальной методики обучения алгебре в 7-8 классах» и «Вопросы общей и специальной методики обучения геометрии в 7-8 классах» (Приложение 4, с. 175–177) был продолжен выбор методического инструментария и совершенствование содержания контрольных материалов: разработано содержание раздаточного материала для проведения аудиторных занятий (карточки для индивидуальной работы, плакаты, кодограммы, карточки-инструкции с образцами выполнения заданий и приемами выполнения), уточнено содержание текущих проверочных работ, разработаны учебные пособия для 3-го и 4-го разделов курса [148, 149]. Проведены контрольные работы № 3 (по третьему разделу) и № 4 (по четвертому разделу), в выполнении которых участвовало 73 студента 4 курса (Приложение 10, с. 221–225), результаты выполнения (в %) показаны в таблицах 17, 18.

Таблица 17

**Результаты контрольной работы № 3 (поисковый эксперимент)**

| <b>Курс</b> | <b>Нулевой уровень</b> | <b>Первый уровень</b> | <b>Второй уровень</b> | <b>Третий уровень</b> |
|-------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 4           | 12,39 %                | 31,51 %               | 41,09 %               | 15,01 %               |

Таблица 18

**Результаты контрольной работы № 4 (поисковый эксперимент)**

| <b>Курс</b> | <b>Нулевой уровень</b> | <b>Первый уровень</b> | <b>Второй уровень</b> | <b>Третий уровень</b> |
|-------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 4           | 12,39 %                | 26,03 %               | 45,21 %               | 16,37 %               |

Эти результаты свидетельствуют о повышении уровня сформированности профессионально-методической компетентности студентов, т.к. при сравнении результатов 1-ой и 4-ой контрольных работ видно, что количество студентов, выполнивших работу на нулевом уровне уменьшилось на 16,38 %; на первом уровне – на 21,92 %; на втором уровне, наоборот, увеличилось на 32,88 %; на третьем – увеличилось на 15,38 %.

На 5-м этапе была проведена заключительная контрольная работа по всем четырем разделам курса (остаточные профессионально-методические знания, умения и способы деятельности), содержащая по сравнению с текущими контрольными работами большее количество заданий: пять заданий первого уровня (для обязательного выполнения – любые три), четыре задания второго уровня (для обязательного выполнения – любые два) и три задания третьего уровня (для обязательного выполнения – одно любое). Контрольную работу выполняли 73 студента 4 курса. Вариант контрольной работы приведен в Приложении 10 (с. 225–227), результаты выполнения (в %) – в таблице 19.

Таблица 19

**Результаты заключительной контрольной работы  
(поисковый эксперимент)**

| <b>Курс</b> | <b>Нулевой</b> | <b>Первый</b> | <b>Второй</b> | <b>Третий</b> |
|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|
|-------------|----------------|---------------|---------------|---------------|

|   | <b>уровень</b> | <b>уровень</b> | <b>уровень</b> | <b>уровень</b> |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 4 | 5,48 %         | 31,51 %        | 47,95 %        | 15,07 %        |

Эти результаты показывают, что по сравнению с результатами входной контрольной работы понизилось количество студентов, находящихся на нулевом уровне сформированности профессионально-методической компетентности с 41,89 % (31 студент из 74) до 5,48 % (4 из 73), т.е. на 25,45 %, на первом уровне с 48,65 % (36 из 74) до 31,51 % (23 из 73), т.е. на 17,14 %; повысилось – на втором уровне с 9,46 % (7 из 74) до 47,95 % (35 из 73), т.е. на 38,49 %; появились студенты, находящиеся на третьем уровне – 15,07 % (11 из 73).

По результатам шести контрольных работ (входная, четыре текущих и заключительная) на рис. 7 представлена диаграмма распределения студентов по уровням сформированности профессионально-методической компетентности.

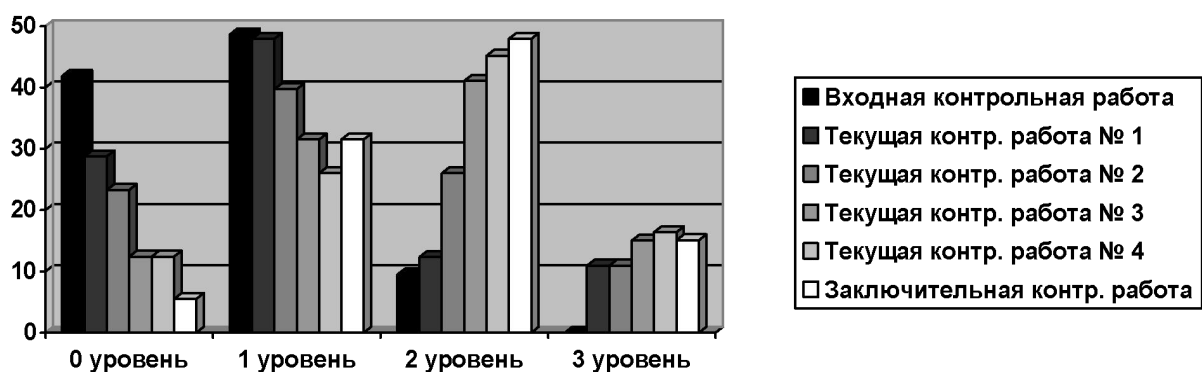


Рис. 7. *Распределение студентов по уровням сформированности профессионально-методической компетентности на конец поискового эксперимента*

На этом же этапе было проведено *анкетирование* студентов (73 человека) с целью выяснения эффективности использования учебных пособий [146, 147, 148, 149]. Содержание анкеты вместе с количеством ответов студентов (в %) приведено в Приложении 13 (с. 233). Анализ результатов анкетирования позволяет сделать вывод о том, что использование в процессе методической подготовки студентов метода решения учебно-методических задач, предъявляемых в виде учебно-методических заданий в различных учебно-

методических ситуациях (стандартных и нестандартных), и приемов их решения способствуют формированию их профессионально-методической компетентности.

Анализ результатов *поискового эксперимента* позволил уточнить:

а) гипотезу исследования и его задачи; б) требования к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики; в) содержание и структуру учебных пособий «Приемы учебно-методической деятельности в курсе “Теория и методика обучения математике”» (видов разноуровневых учебно-методических заданий, образцов их выполнения; приемов учебно-методической деятельности), содержание контрольных работ (входной, четырех текущих и заключительной); г) оптимальный набор методов и средств формирования профессионально-методической компетентности студентов в учебном процессе.

#### *Обучающий эксперимент*

*Обучающий эксперимент* состоял в проверке гипотезы исследования: действительно ли организация изучения курса «Теория и методика обучения математике» (до первой активной педагогической практики) в соответствии с требованиями к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики позволит повысить уровень ее сформированности; и в анализе и обобщении результатов исследования. Для этого в течение двух семестров велось формирование профессионально-методической компетентности будущих учителей математики 3-4 курсов ГОУ ВПО «Ишимский государственный педагогический институт им. П.П. Ершова» в рамках разработанной нами технологии.

В эксперименте приняли участие 120 студентов: а) 57 студентов 2005–2006 уч. г.; б) 63 студента 2006–2007 уч. г. Из них затем случайным образом были выбраны по 20 студентов экспериментальных групп (Э1) и (Э2) (2005–2006 уч. г. и 2006–2007 уч. г. соответственно) и по 20 студентов контрольных групп (К1) и (К2) (2005–2006 уч. г. и 2006–2007 уч. г. соответственно). Эффективность предлагаемой технологии определялась по значению основного

параметра – изменению *уровня* сформированности профессионально-методической компетентности (ПМК) студентов.

Результаты *входной контрольной работы* (вариант работы – в Приложении 10, с. 215–217) (в %) представлены в табл. 20 и на рис. 8.

Таблица 20

***Результаты входной контрольной работы (обучающий эксперимент)***

| Уч. г.              | Группы      | Нулевой уровень | Первый уровень | Второй уровень | Третий уровень |
|---------------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2005-2006<br>уч. г. | Э1 (20 ст.) | 40 %            | 35 %           | 25 %           | 0 %            |
|                     | К1 (20 ст.) | 35 %            | 40 %           | 25 %           | 0 %            |
| 2006-2007<br>уч. г. | Э2 (20 ст.) | 30 %            | 60 %           | 10 %           | 0 %            |
|                     | К2 (20 ст.) | 35 %            | 50 %           | 15 %           | 0 %            |

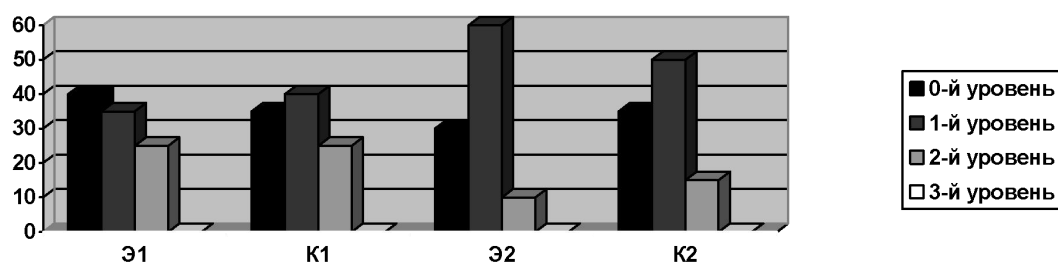


Рис. 8. *Распределение студентов экспериментальных и контрольных групп 2005–2006 уч. г. (Э1) и (К1) и 2006–2007 уч. г. (Э2) и (К2) по уровням сформированности ПМК студента на начало обучающего эксперимента*

Приведенные результаты входного контроля показывают, что уровень сформированности профессионально-методической компетентности студентов в экспериментальных и контрольных группах по годам обучения примерно одинаков.

Процесс формирования профессионально-методической компетентности студентов в рамках курса «Теория и методика обучения математике» в экспериментальных группах строился в соответствии с требованиями к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности учителя математики (особенности организации обучения студентов изложены в гл. 2, п. 2.2). В контрольных группах студенты обучались по традиционной методике с использованием стандартной программы курса.

*Текущие контрольные работы* (варианты работ – в Приложении 10, с. 217–225) по четырем первым разделам курса (Приложение 4, с. 171–177) отслеживали изменение уровня сформированности профессионально-методической компетентности студентов в экспериментальных группах. Результаты выполнения работ (в %) в группах (Э1) и (Э2) по годам обучения представлены в табл. 21 и на рис. 9, 10.

Таблица 21

***Результаты текущих контрольных работ (обучающий эксперимент)***

| № к/р | Уч. г.    | Группа | Нулевой уровень | Первый уровень | Второй уровень | Третий уровень |
|-------|-----------|--------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| № 1   | 2005-2006 | Э1     | 25 %            | 55 %           | 20 %           | 0 %            |
|       | 2006-2007 | Э2     | 15 %            | 35 %           | 40 %           | 10 %           |
| № 2   | 2005-2006 | Э1     | 15 %            | 45 %           | 40 %           | 0 %            |
|       | 2006-2007 | Э2     | 5 %             | 30 %           | 45 %           | 20 %           |
| № 3   | 2005-2006 | Э1     | 10 %            | 45 %           | 30 %           | 15 %           |
|       | 2006-2007 | Э2     | 5 %             | 20 %           | 50 %           | 25 %           |
| № 4   | 2005-2006 | Э1     | 10 %            | 30 %           | 35 %           | 25 %           |
|       | 2006-2007 | Э2     | 5 %             | 15 %           | 50 %           | 30 %           |

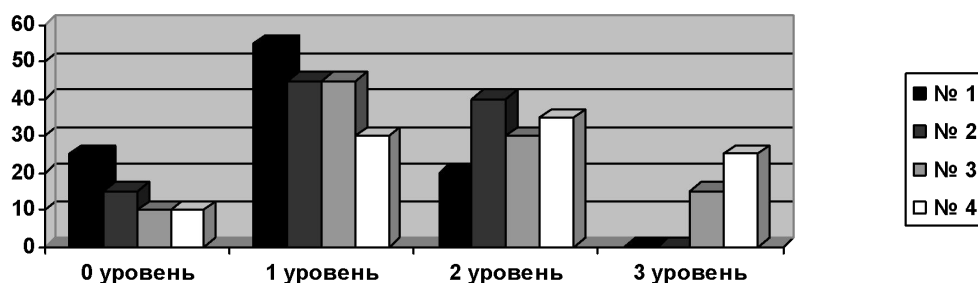


Рис. 9. Распределение студентов экспериментальной группы 2005-2006 уч. г. (Э1) по результатам четырех текущих контрольных работ по уровням сформированности ПМК студентов

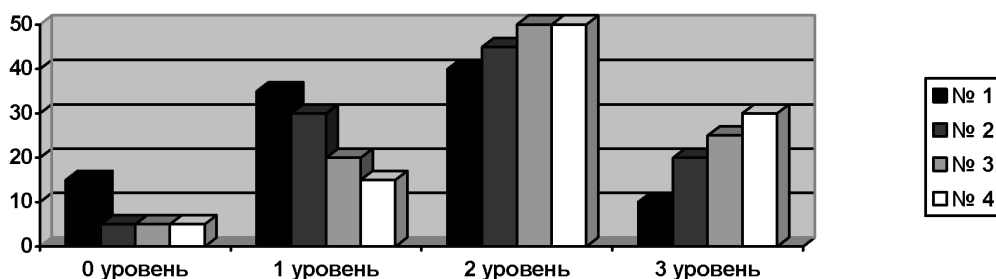


Рис. 10. Распределение студентов экспериментальной группы 2006-2007 уч. г. (Э2) по результатам четырех текущих контрольных работ по уровням

*сформированности ПМК студентов*

Результаты выполнения работ показывают повышение уровня сформированности профессионально-методической компетентности студентов: при сравнении результатов выполнения входной и четвертой текущей контрольной работы по годам обучения получаем снижение количества студентов, выполнивших работу на нулевом уровне в 2005–2006 уч. г. до 10 %, в 2006–2007 уч. г. до 5 %; на первом уровне в 2005–2006 уч. г. до 30 %, в 2006–2007 уч. г. до 15 %; повышение количества студентов, выполнивших работу на втором уровне в 2005–2006 уч. г. до 35 %, в 2006–2007 уч. г. до 50 %; на третьем уровне в 2005–2006 уч. г. до 25 %, в 2006–2007 уч. г. до 30 %.

Кроме того, в экспериментальных группах проводился анализ шести домашних самостоятельных работ студентов и выступлений студентов на занятиях (выполнение учебно-методических заданий, показ фрагментов уроков, выступления с докладами и пр.).

*Домашние самостоятельные работы* отслеживали уровни усвоения приемов учебно-методической деятельности и качеств личности будущих учителей математики. Примеры таких самостоятельных работ помещены в гл. 2, п. 2.2 (с. 100–102, 108–110). Результаты выполнения работ (в %) в группах (Э1) и (Э2) по годам обучения представлены в таблице 22 и на рис. 11, 12.

Таблица 22

***Результаты домашних самостоятельных работ (обучающий эксперимент)***

| <b>№ сам/<br/>работы</b> | <b>Уч. г.</b> | <b>Группа</b> | <b>Первый<br/>уровень</b> | <b>Второй<br/>уровень</b> | <b>Третий<br/>уровень</b> |
|--------------------------|---------------|---------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| № 1                      | 2005-2006     | Э1            | 50 %                      | 35 %                      | 15 %                      |
|                          | 2006-2007     | Э2            | 55 %                      | 45 %                      | 0 %                       |
| № 2                      | 2005-2006     | Э1            | 40 %                      | 45 %                      | 15 %                      |
|                          | 2006-2007     | Э2            | 40 %                      | 45 %                      | 15 %                      |
| № 3                      | 2005-2006     | Э1            | 40 %                      | 35 %                      | 25 %                      |
|                          | 2006-2007     | Э2            | 30 %                      | 55 %                      | 15 %                      |
| № 4                      | 2005-2006     | Э1            | 45 %                      | 40 %                      | 15 %                      |
|                          | 2006-2007     | Э2            | 30 %                      | 50 %                      | 20 %                      |
| № 5                      | 2005-2006     | Э1            | 35 %                      | 40 %                      | 25 %                      |
|                          | 2006-2007     | Э2            | 15 %                      | 50 %                      | 35 %                      |
| № 6                      | 2005-2006     | Э1            | 30 %                      | 40 %                      | 30 %                      |

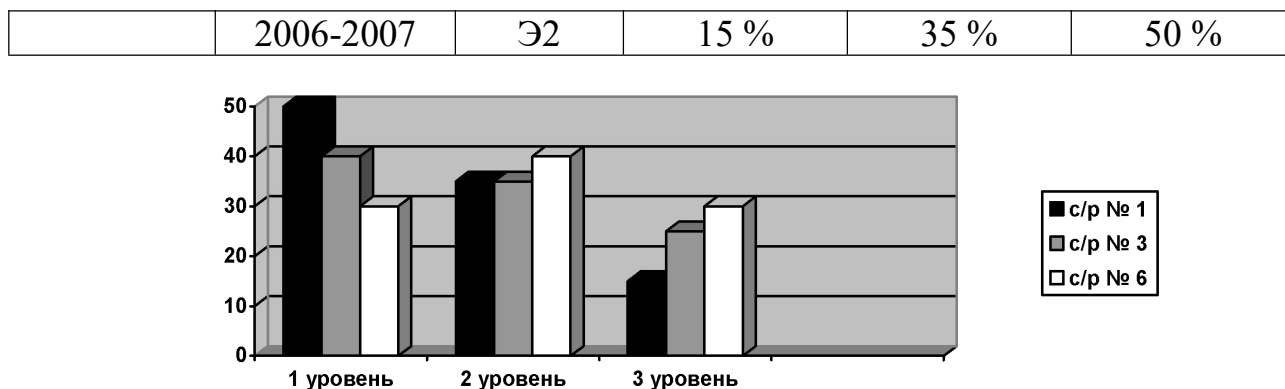


Рис. 11. Распределение студентов экспериментальной группы 2005–2006 уч. г. (Э1) по результатам трех домашних самостоятельных работ

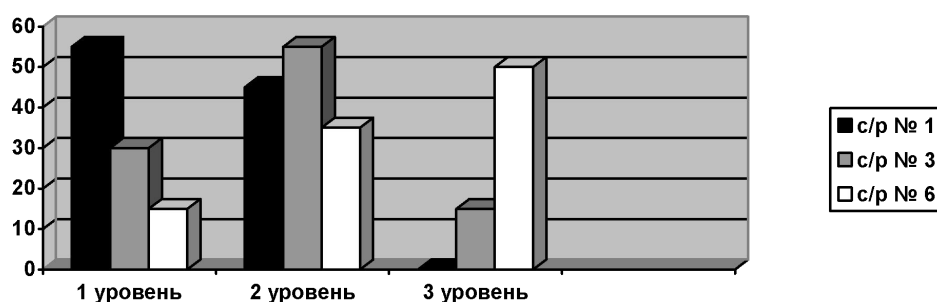


Рис. 12. Распределение студентов экспериментальной группы 2006–2007 уч. г. (Э2) по результатам трех домашних самостоятельных работ

Результаты выполнения самостоятельных работ показывают повышение уровня сформированности приемов учебно-методической деятельности студентов: в 2005–2006 уч. г. снижение количества студентов, выполнивших работу на первом уровне (с использованием частных приемов, по образцу) с 50 % до 30 %; увеличение на втором – с 35 % до 40% (с использованием специальных приемов в стандартной ситуации) и на третьем – с 15 % до 30 % (с использованием общих приемов в измененной ситуации); в 2006–2007 уч. г. снижение количества студентов, выполнивших работу на первом уровне с 55 % до 15 % и увеличение на третьем уровне с 0 % до 50 %.

Анализ полученных результатов говорит о том, что организация изучения курса «Теория и методика обучения математике» с учетом *требований* к проектированию *технологии формирования профессионально-методической компетентности учителя математики* ведет к повышению уровня сформированности профессионально-методической компетентности студентов.

Анализ выступлений студентов на занятиях показал, что студенты экспериментальных групп (Э1) и (Э2) при проведении фрагментов уроков и выступлениях с сообщениями чаще применяют творческий подход к выполнению заданий, чувствуют себя в роли учителя спокойнее и увереннее студентов контрольных групп. Это отражается на качестве их выступлений (количество «отличных» оценок по сравнению с контрольными группами на 30-45 % больше), что говорит о более высоком уровне сформированности у них коммуникативной компетенции.

Результаты выполнения заключительной контрольной работы (в %) в группах (Э1), (Э2), (К1) и (К2) по годам обучения представлены в табл. 23 и на рис. 13 (текст одного из вариантов работы – в Приложении 10, с. 225–227).

Таблица 23

**Результаты заключительной контрольной работы  
(обучающий эксперимент)**

| Уч. г.              | Группы      | Нулевой уровень | Первый уровень | Второй уровень | Третий уровень |
|---------------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| 2005-2006<br>уч. г. | Э1 (20 ст.) | 30 %            | 25 %           | 35 %           | 10 %           |
|                     | К1 (20 ст.) | 30 %            | 40 %           | 30 %           | 0 %            |
| 2006-2007<br>уч. г. | Э2 (20 ст.) | 5 %             | 35 %           | 45 %           | 15 %           |
|                     | К2 (20 ст.) | 20 %            | 45 %           | 30 %           | 5 %            |

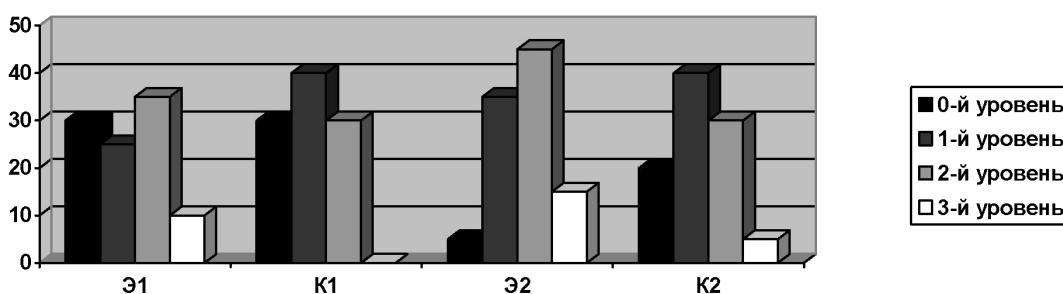


Рис. 13. Распределение студентов экспериментальных и контрольных групп 2005–2006 уч. г. (Э1) и (К1) и 2006–2007 уч. г. (Э2) и (К2) по уровням сформированности ПМК студента на конец обучающего эксперимента

Результаты заключительной контрольной работы показывают, что уровень сформированности профессионально-методической компетентности студентов экспериментальной группы (Э1) выше, чем студентов контрольной

группы (К1) на втором уровне на 5 %, на третьем – на 10 %; группы (Э2) выше, чем группы (К2) на втором уровне на 15 %, на третьем – на 10 %. Таким образом, организация обучения студентов в курсе «Теория и методика обучения математике» на основе *требований к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности учителя математики* обеспечивает более высокий уровень ее сформированности.

Кроме того, по сравнению с результатами входной контрольной работы, в конце обучающего эксперимента 2005–2006 уч. г. в экспериментальной группе (Э1) понизилось количество студентов на нулевом уровне (на 10 %) и на первом (на 10 %), повысилось количество студентов на втором уровне (на 10 %) и на третьем (на 10 %). В контрольной группе (К1) понизилось количество студентов на нулевом уровне (на 5 %), повысилось на втором (на 5 %). В 2006–2007 уч. г. в экспериментальной группе (Э2) понизилось количество студентов на нулевом уровне (на 25 %) и на первом (на 25 %), повысилось количество студентов на втором уровне (на 35 %) и на третьем (на 15 %). В контрольной группе (К2) понизилось количество студентов на нулевом уровне (на 15 %), на первом (на 5 %), повысилось на втором (на 15 %) и на третьем (на 5 %).

*Результаты обучающего эксперимента* говорят о результативности организации изучения курса «Теория и методика обучения математике» (до первой активной педагогической практики) на основе требований к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики (повышение уровня ее сформированности).

Вторичная статистическая оценка эффективности предложенной технологии проведена с помощью метода статистической обработки  $\chi^2$ -критерия («хи квадрат критерий») [39]. При этом проверялась гипотеза  $H_0$ : «Если строить процесс изучения курса «Теория и методика обучения математике» на основе технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, то это не позволит усилить динамику уровня ее сформированности».

Подсчет значения критерия-  $\chi^2$  проводился по формуле:

$$\chi^2 = \sum_{k=1}^m \frac{(V_k - P_k)^2}{P_k}, \text{ где}$$

$P_k$  – результаты выполнения (в %) заключительной контрольной работы в контрольной группе (К2);

$V_k$  – результаты выполнения (в %) заключительной контрольной работы в экспериментальной группе (Э2);

$m$  – общее число групп, на которые разделились результаты выполнения работы (группы уровней сформированности профессионально-методической компетентности студентов: нулевой, первый, второй, третий).

В соответствии с результатами выполнения заключительной контрольной работы (2006–2007 уч. г.г.) и с учетом  $m=4$  получаем:

$$\chi^2_{\text{набл.}} = \frac{(5-20)^2}{20} + \frac{(35-45)^2}{45} + \frac{(45-30)^2}{30} + \frac{(15-5)^2}{5} = 40,97.$$

Это значение больше табличного значения  $\chi^2_{\text{табл.}} = 16,27$  для  $m=4-1=3$  степеней свободы и вероятности допустимой ошибки меньше, чем 0,001 [39], то есть  $\chi^2_{\text{набл.}} > \chi^2_{\text{табл.}}$  ( $40,97 > 16,27$ ). В соответствии с правилом принятия решения полученные результаты дают основание отклонить гипотезу  $H_0$  и принять альтернативную гипотезу  $H_1$ : «Если строить процесс изучения курса «Теория и методика обучения математике» на основе технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, то это позволит усилить динамику уровня ее сформированности».

Следовательно, как показал анализ результатов, обучающий эксперимент оказал положительное влияние на уровень сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в процессе изучения курса «Теория и методика обучения математике».

## ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ II

Процесс формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики является одним из важнейших аспектов методической подготовки студентов к предстоящей профессионально-методической деятельности (в частности, формирование профессионально-методической компетентности средствами курса «Теория и методика обучения математике» при подготовке к педагогической практике).

В основе разработки *технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики* лежат требования, проистекающие из особенностей проектирования педагогической технологии.

Процесс проектирования *целей* профессионально-методической компетентности в курсе «Теория и методика обучения математике» включает шесть этапов: 1) определение видов учебно-методической деятельности будущих учителей математики на педагогической практике; 2) перевод выделенных видов деятельности в набор компетенций; 3) формулировка компетенций в деятельностной форме по трем блокам (профессионально-методические знания, профессионально-методические умения, профессионально значимые качества личности); 4) дифференциация целей по уровням сформированности профессионально-методической компетентности; 5) конкретизация целей по разделам курса «Теория и методика обучения математике»; 6) детализация целей по отдельным темам этих разделов.

*Методический инструментарий* формирования профессионально-методической компетентности определяется в соответствии с этапом его формирования. Основным *методом* формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики является решение учебно-методических задач в стандартных и нестандартных учебно-методических ситуациях с использованием приемов учебно-методической деятельности (частных, специальных (обобщенных), общих). Основным *средством* формирования профессионально-методической компетентности

будущего учителя математики при подготовке к педагогической практике являются учебные пособия, структура которых согласуется с компонентами системы формирования профессионально-методической компетентности и включает четыре блока: 1) тематическое планирование, включающее дифференцированные по уровням сформированности профессионально-методической компетентности цели обучения; 2) содержание практических и лабораторных занятий (система учебно-методических заданий), включающее задания входного и текущего контроля; 3) приемы учебно-методической деятельности; 4) приложения с образцами выполнения отдельных учебно-методических заданий.

В соответствии с выбранными методами формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики определяются методы: а) *входного контроля*: методические диктанты, устные беседы по вопросам, фронтальные опросы, тестирование; б) *текущего контроля*: выступления студентов на практических и лабораторных занятиях, проверка и рецензирование письменных работ студентов, домашние самостоятельные работы, тестирование; в) *итогового контроля*: аудиторные уровневые контрольные работы, тестирование; коллоквиум; зачет.

Основной целью экспериментальной работы явилась проверка эффективности технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики. Эксперимент проходил в три этапа.

Результаты *констатирующего этапа* позволили оценить уровень методической подготовки будущих учителей математики как низкий, что подтвердило необходимость поиска путей совершенствования процесса формирования профессионально-методической компетентности. Обнаружились основные недостатки традиционной методической подготовки будущих учителей математики: теоретическая направленность обучения и, как следствие, низкий уровень выполняемых студентами учебно-методических заданий

(например, при проектировании процесса изучения какой-либо математической темы).

На *поисковом этапе* проектировались цели формирования профессионально-методической компетентности студентов в курсе «Теория и методика обучения математике» (до первой активной педагогической практики); разрабатывался комплекс разноуровневых учебно-методических заданий и приемов их выполнения; выбирался и апробировался методический инструментарий включения учебно-методических заданий в учебный процесс; определялись критерии оценки уровня сформированности профессионально-методической компетентности и содержание контрольных материалов.

Анализ результатов поискового эксперимента позволил уточнить: гипотезу исследования; требования к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики; содержание и структуру учебных пособий как основного средства обучения; содержание контрольных работ и оптимальный набор методов обучения.

Основным критерием оценки результативности формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики считался уровень выполняемых обучающимися учебно-методических заданий. Динамика изменения исходного состояния сформированности профессионально-методической компетентности будущего учителя математики определялась с помощью описательных характеристик уровней ее сформированности.

Анализ экспериментальных данных показал, что формирование профессионально-методической компетентности будущего учителя математики является управляемым процессом; соблюдение требований к его проектированию позволяет сделать этот процесс технологичным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном диссертационном исследовании теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность разработанной технологии формирования профессионально-методической компетентности (ПМК) будущего учителя математики в курсе «Теория и методика обучения математике» на основе деятельностного подхода к обучению. В работе решены поставленные *задачи*, выдвинутые в связи с гипотезой исследования, и получены следующие *результаты и выводы*:

1. Определены психолого-педагогические основы формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики. Выявлена сущность и структура понятия «*профессионально-методическая компетентность*» будущего учителя математики как обобщенной цели методической подготовки студентов педвуза. К основным профессионально-методическим компетенциям, входящим в состав профессионально-методической компетентности, следует отнести: предметно-математическую, когнитивную, проектировочную, диагностическую, аналитическую, конструктивную, организационную, прогностическую, исследовательскую, коммуникативную, рефлексивную, мотивационно-ценностную и культурно-личностную.

2. Определены основные *направления* формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики: использование активных методов обучения (проблемное обучение, деловая игра, анализ учебно-методических ситуаций, решение учебно-методических задач, творческая самостоятельная работа, дискуссия, моделирование профессионально-методической деятельности и др.); средств обучения (основным из которых целесообразно считать специально разработанные учебные пособия, включающие дифференцированные цели обучения на языке компетенций; учебно-методические задачи, адекватные спроектированным целям, и приемы их решения).

3. Обосновано, что формирование достаточного для успешного

прохождения студентами первой активной педагогической практики набора профессионально-методических компетенций, входящих в состав профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, может быть организовано в рамках изучения курса «Теория и методика обучения математике».

4. В рамках компетентного, технологического и деятельностного подходов к обучению выявлены *требования* к проектированию технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики в курсе «Теория и методика обучения математике» и в соответствии с ними – модель.

5. На основе сформулированных требований разработана технология формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики, включающая дифференцированные цели обучения в деятельностной форме по категориям «профессионально-методические знания», «профессионально-методические умения», «профессионально значимые качества личности»; содержание курса «Теория и методика обучения математике» (до первой педагогической практики) в виде учебно-методических задач, адекватных спроектированным целям и приемов их решения; методический инструментарий формирования профессионально-методической компетентности студентов.

6. Экспериментальная часть исследования достоверно подтвердила возможность применения и эффективность предлагаемой технологии формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя математики. Проведенная статистическая обработка результатов эксперимента также доказывает ее эффективность – уровень сформированности профессионально-методической компетентности студентов повышается.

Таким образом, поставленные задачи исследования решены в полном объеме и гипотеза исследования подтвердилась.

Данное исследование не претендует на окончательное решение исследуемой проблемы. Можно отметить направления дальнейших

исследований, например, разработка технологии формирования профессионально-методической компетентности студентов в оставшихся разделах курса «Теория и методика обучения математике» (до второй активной педагогической практики) или в других курсах методической подготовки студентов («История математики» и пр.).

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллажанова, М.А. Формирование профессиональных качеств будущего учителя в процессе обучения в педвузах [Текст]: автореф. дис. ...канд. пед. наук / М.А. Абдуллажанова. – Ташкент, 1991. – 23 с.
2. Абдуллина, О.А. Общепедагогическая подготовка в педагогическом образовании [Текст]: для пед. спец. высш. уч. заведений / О.А. Абдуллина. – М.: Просвещение, 1990.
3. Абрамова, И.А. Формирование аналитической компетентности студентов инженерных факультетов вузов аграрного профиля на основе средств и методов информатики [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / И.А. Абрамова. – Омск, 2007. – 23 с.
4. Адольф, В.А. Теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя [Текст]: автореф. дис. ... докт. пед. наук / В.А. Адольф. – Москва, 1998. – 49 с.
5. Акимова, М.Н. Самопознание – путь профессионального становления учителя [Текст]: метод. материалы / М.Н. Акимова, А.А. Илькухин. – Самара: Изд-во СИПКРО, 1994.
6. Алгебра: учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 1998. – 239 с.
7. Алгебра: учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 1999. – 240 с.
8. Андреев, В.И. Интенсификация творческой деятельности студентов [Текст] / В.И. Андреев. – Казань: Изд-во Казанского университета, 1990. – 84 с.
9. Андреев, В.И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности [Текст]: метод. пособ. / В.И. Андреев. – М., 1981. – 240 с.

10. Аношкин, А.П. Педагогическое проектирование систем и технологий обучения [Текст] / А.П. Аношкин. – Омск: ОмГПУ, 1998. – С. 29.
11. Антипина, Н.М. Технология формирования профессиональных методических умений в ходе самостоятельной работы студентов педагогических вузов с применением экспертной системы [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Н.М. Антипина. – М., 2000. – 204 с.
12. Архангельский, С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы [Текст] / С.И. Архангельский. – М., 1980. – 289 с.
13. Байденко, В.И. Проектирование государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения [Текст]: метод. рекомендации для руководителей уч.-метод. объединений вузов РФ / В.И. Байденко, Е.Б. Белов [и др.]. – М., 2005. – 99 с.
14. Баландина, О.А. Цели обучения студентов педвуза работе с математическими понятиями на уроке [Текст] // Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации российского образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. / О.А. Баландина. – Волгоград, 2004. – С. 342–345.
15. Батьканова, Н.И. Профессионально-педагогическая направленность обучения элементарной геометрии студентов педвузов [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Н.И. Батьканова. – Саранск, 1994. – 16 с.
16. Батышев, С.Я. Блочно-модульное обучение [Текст] / С.Я. Батышев. – М., 1997. – 258 с.
17. Безрукова, В.С. Словарь нового педагогического мышления [Текст] / В.С. Безрукова. – Екатеринбург, 1996. – 94 с.
18. Белова, И.И. Методическая разработка по реализации профессиограммы учителя математики в процессе его подготовки в институте [Текст] / И.И. Белова. – Казань, 1981. – 78 с.
19. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 340 с.

20. Бессонова, И.Г. Формирование профессиональной педагогической рефлексии у студентов педвуза [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / И.Г. Бессонова. – Сургут, 2007. – 20 с.
21. Боголюбов, В.И. Методы и средства реализации педагогических технологий [Текст] / Боголюбов // Шк. технологии. – 2004. – № 5. – С. 18–31.
22. Большакова, З.М. Теоретические основы подготовки будущих учителей к профессионально-педагогической деятельности [Текст]: дис. ... докт. пед. наук. / З.М. Большакова. – Екатеринбург, 2000. – 353 с.
23. Ведерникова, Л.В. Формирование ценностных установок будущего учителя на творческую самореализацию в педагогической деятельности [Текст] / Л.В. Ведерникова. – М.: Прометей, 2001. – 144 с.
24. Виленский, В.Я. Технологии профессионально-ориентированного обучения в высшей школе [Текст]: учеб. пособие / В.Я. Виленский, П.И. Образцов, А.И. Уман; под ред. В.А. Сластенина. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 2-е изд. – 192 с.
25. Вишнякова, С.М. Профессиональное образование: Словарь. Ключевые понятия, термины, актуальная лексика [Текст] / С.М. Вишнякова. – М., 1999. – с. 353 с.
26. Владыкина, И.В. Формирование исследовательских умений студентов при изучении курса «Теория и методика обучения математике» [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / И.В. Владыкина. – Саранск, 2005. – 18с.
27. Востокова, Е.В. Подготовка студентов педвуза к внеурочной работе по математике с младшими школьниками [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Е.В. Востокова. – Саранск, 1999. – 17 с.
28. Выбор методов обучения в средней школе [Текст] / под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Просвещение, 1981. – 422 с.
29. Гайдамокина, И.В. Формирование приемов учебной деятельности на основе системы циклов базисных задач планиметрии [Текст]: дис. ...канд. наук / И.В. Гайдамокина. – Орел, 2000. – 177 с.

30. Гальперин, П.Я. Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий» [Текст] / П.Я. Гальперин. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 150 с.
31. Гершунский, Б.С. Философия образования для XXI века [Текст] / Б.С. Гершунский. – М.: «Совершенство», 1998. – 608 с.
32. Гилев, В.Г. Методический анализ учебного материала в профессиональной подготовке учителя математики [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / В.Г. Гилев. – М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1986. – 246 с.
33. Глейзер, Г.Д. Опыт формирования творческого потенциала у студентов-математиков педагогического университета [Текст] / Г.Д. Глейзер // Подготовка преподавателя математики для высшей и средней школы. Тез. докл. Междунар. конф. – М., 1994. – С. 18–21.
34. Голант, Е.Я. Методы обучения в советской школе [Текст] / Е.Я. Голант. – Ленинград, 1955. – 295 с.
35. Горлова, С.Н. Формирование методических умений будущего учителя математики в процессе изучения курса алгебры педвуза [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / С.Н. Горлова. – Омск, 2003. – 22 с.
36. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [Текст] Направление подготовки бакалавров, специалистов и магистров 031800 Религиоведение. – Москва, 2005. – 29 с.
37. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [Текст] Направление подготовки бакалавров, специалистов и магистров 040200 Социология. – Москва, 2005. – 26 с.
38. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования [Текст] Специальность 032100 Математика. Квалификация учитель математики. – М., 2000. – 22 с.
39. Грабарь, М.И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях [Текст] / М.И. Грабарь, К.А. Краснянская. – М.: Педагогика, 1977. – 134 с.

40. Гребнева, З.С. Ключевые компетенции учителя, успешно работающего с одаренными детьми [Текст] / З.С. Гребнева // Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации рос. образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2004. – С. 54–56.
41. Грызлова, Н.В. Неопределенные задачи как средство формирования у будущих учителей математики дидактико-методической компетентности [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Н.В. Грызлова. – М., 2004. – 20 с.
42. Гузеев, В.В. Технология проблемного семинара: синтез «мозгового штурма» и «творческой дискуссии» / В.В. Гузеев // Школьные технологии. – 1998. - № 1. – С. 51–56.
43. Давыдов, В.В. Теория развивающего обучения [Текст] / В.В. Давыдов. – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
44. Далингер, В.А. Исследовательская деятельность учителя как компонент его профессиональной компетентности [Текст] / В.А. Далингер // Материалы межрегиональной научно-практич. конференции «Развитие личности как стратегия гуманизации образования». – Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2002. – С. 235–237.
45. Далингер, В.А. Компетентностный подход – альтернатива экстенсивному пути развития системы образования [Текст] / В.А. Далингер // Материалы международной научной конференции «Инновационные технологии в высшем и профессиональном образовании» // Фундаментальные исследования. – № 10. – 2007. – М.: Изд-во «Академия Естествознания». – С. 46–47.
46. Далингер, В.А. Методические умения как компонент профессиональной компетентности учителя математики [Текст] / В.А. Далингер // Проблемы качества подготовки специалистов в системе высшего педагогического образования. Материалы научно-методической конференции. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2003. – С. 160–174.

47. Далингер, В.А. Научно-исследовательская деятельность студентов педвузов как важнейшая составляющая системы подготовки высококвалифицированного специалиста [Текст] / В.А. Далингер // Модернизация профессионального образования: Проблемы, Поиски, Решения: Материалы III межрегион. науч.-практ. конф. – Омск: ОмГПУ, 2005. – С. 12–14.
48. Далингер, В.А. Основные направления совершенствования подготовки учителя математики в педвузе [Текст] / В.А. Далингер // Модернизация пед. образования в Сибири: Проблемы и перспективы. Ч. 2.: сб. науч. ст. – Омск: ОмГПУ, 2002. – С. 179–184.
49. Далингер, В.А. Особенности целеполагания в образовании в условиях компетентностного подхода [Текст] / В.А. Далингер // Материалы II науч.-практ. конф. «Проблемы и перспективы развития математического и экономического образования». – Омск: Полиграфический центр КАН, 2008. – С. 5–8.
50. Далингер, В.А. Педагогическая практика – системообразующий компонент подготовки будущего учителя математики [Текст] / В.А. Далингер, Р.Р. Шахмарова // Теория и практика преподавания математики и информатики: прошлое, настоящее и будущее: Материалы X межрегион. науч.-практ. конф. преподавателей школ, инновационных учебных заведений, вузов. – Иркутск: Изд-во ИГПУ, 2003. – С. 104–107.
51. Далингер, В.А. Проблемы подготовки современного учителя математики [Текст] / В.А. Далингер // Проблемы теории и практики обучения математике: Сборник работ, представленных на междунар. науч. конф. «60 Герценовские чтения», посвященную 210-летию РГПУ им. А.И. Герцена. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2007. – С. 14–17.
52. Далингер, В.А. Самостоятельная деятельность учащихся и ее активизация при обучении математике [Текст] / В.А. Далингер: Учеб. Пособие. – Омск: Изд-во Омского областного ИУУ, 1992. – 155 с.

53. Далингер, В.А. Самостоятельная деятельность учащихся – основа развивающего обучения [Текст] / В.А. Далингер // Мат. в shk. – 1994. – № 6. – С. 20-26.

54. Далингер, В.А. Современные проблемы подготовки учителя математики в педвузах [Текст] / В.А. Далингер // Современная математика и математическое образование в вузах и школах России: Опыт, Тенденции, Проблемы. Межвуз. сб. науч.-метод. работ. – Вологда: Изд-во ВГПУ, 2006. – С. 44–49.

55. Далингер, В.А. Формирование профессиональных компетентностей – основной вектор процесса подготовки учителя [Текст] / В.А. Далингер // Фундаментальные исследования. – № 6. – 2005: Материалы междунар. науч. конф. «Современные проблемы науки и образования». – М.: «Академия Естествознания», 2005. – С. 43.

56. Далингер, В.А. Формирование у будущего учителя математики профессионально-педагогической компетентности [Текст] / В.А. Далингер // Концепции математического образования: Сборник трудов II Международной науч. конф. «Математика. Образование. Культура». Ч. 2. – Тольятти: ТГУ, 2005. – С. 40–43.

57. Далингер, В.А. Формирование у будущего учителя проектировочных умений, необходимых для создания профильных элективных курсов [Текст] / В.А. Далингер // Проблемы педагогической инноватики в профессиональной школе: Материалы 7-й Межрегион. межотраслевой науч.-практ. конф. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006. – С. 189–191.

58. Дахин, А.А. Компетенция и компетентность: сколько их у российского школьника? [Текст] / А.А. Дахин // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 136–144.

59. Демин, В.А. Профессиональная компетентность специалиста: понятие и виды [Текст] / В.А. Демин // Стандарты и мониторинг в образовании, 2000. – № 4. – С. 34–42.

60. Демисенова, С.В. Совершенствование подготовки будущих учителей математики в педвузе к внеклассной работе по математике в школе в условиях дифференциации обучения школьников и студентов [Текст]: автореф. ...канд. пед. наук / С.В. Демисенова. – Омск, 2004. – 21 с.
61. Деятельностный подход в обучении математике в школе [Текст]: метод. рекомендации к изучению курса «Методика преподавания математики» для студ-тов физ.-мат. фак-тов / сост. В.А. Байдак. – Омск: ОГПИ, 1990. – 38 с.
62. Дробышева, И.В. Методическая подготовка будущего учителя математики к дифференцированному обучению учащихся средней школы [Текст] / И.В. Дробышева. – Калуга: КГПУ, 2000. – 277 с.
63. Дуванова, В.С. Обучение студентов поиску решения задач (на материале школьной алгебры и начал анализа) [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / В.С. Дуванова. – Минск, 1986. – 161 с.
64. Евелина, Л.Н. Профессиональная направленность курса элементарной геометрии в педагогическом вузе [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Л.Н. Евелина. – М., 1993. – 271 с.
65. Елькина, О.Ю. Методическое обеспечение подготовки будущего учителя математики к формированию продуктивного опыта младших школьников / О.Ю. Елькина // Сибирский пед. журнал. – 2007. - № 3. – С. 29–37.
66. Епифанова, Н.М. Подготовка студентов к развитию познавательной активности учащихся на внеурочных занятиях по математике [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Н.М. Епифанова. – Ярославль, 2002. – 19 с.
67. Епишева, О.Б. Виды учебной деятельности по изучению методических курсов [Текст]: учеб. пособие для студ-тов педвуза по спец. «Учитель математики» / О.Б. Епишева. Вып.1. – Тобольск: ТГПИ, 2001. – 17 с.
68. Епишева, О.Б. Деятельностный подход как теоретическая основа проектирования методической системы обучения математике [Текст]: дис. ... докт. пед. наук / О.Б. Епишева. – М., 1999. – 410 с.
69. Епишева, О.Б. Методическая система обучения математике на основе формирования приемов учебной деятельности учащихся [Текст]

- Основные технологические процедуры / О.Б. Епишева. – Тобольск, 1999. – 174 с.
70. Епишева, О.Б. Общая методика преподавания математики в средней школе [Текст]: курс лекций: учеб. пособие для студ. физ.-мат. спец. пед. ин-тов / О.Б. Епишева. – Тобольск: ТГПИ, 1997. – 191 с.
71. Епишева, О.Б. О понятии «технологическая компетентность педагога» [Текст] / О.Б. Епишева // Проблемы педагогической инноватики. Компетентностный подход: материалы регион. науч.-практ. конф. / под ред. З.И. Колычевой. – Тобольск: ТГПИ, 2003. – С.41–43.
72. Епишева, О.Б. Основные параметры педагогической технологии [Текст] / О.Б. Епишева // Педагогические технологии. – 2004. – № 2. – С. 15–21.
73. Епишева, О.Б. Профессиональная компетентность как показатель качества подготовки учителя [Текст] / О.Б. Епишева, З.И. Янсуфина // Актуальные проблемы профессионального развития педагогов в системе современного образования: теория и практика. Материалы Всеросс. науч.-практ. конф. – Ч.1. – Тюмень, 2005. – С. 42–45.
74. Епишева, О.Б. Развитие умений учебного исследования как одной из составляющих профессиональной компетентности учителя математики [Текст] / О.Б. Епишева // Проблемы пед. инноватики. Компетентностный подход: материалы регион. науч. практ. конф. – Тобольск, 2003. – С. 89.
75. Епишева, О.Б. Специальная методика обучения арифметике и алгебре в основной школе [Текст]: учеб. пособие для ст-тов педвуза по спец. «Учитель математики» / О.Б. Епишева. Вып. 3. – Тобольск, 2001. – 60 с.
76. Епишева, О.Б. Технология обучения в педагогическом учебном заведении [Текст]: Проектирование основных технологических процедур достижения качества подготовки выпускников педвуза: метод. пособие для препод. пед. заведений / О.Б. Епишева, З.И. Янсуфина. – Тобольск, 2006. – 114 с.
77. Епишева, О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода [Текст]: Кн. для учителя / О.Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2003. – 223 с.

78. Епишева, О.Б. Технология обучения математике на основе формирования приемов учебной деятельности учащихся [Текст]: Теоретические основы: уч. пособие для ст-тов педвузов по спец. 010100 Математика / О.Б. Епишева. – Тобольск, 1998. – 158 с.
79. Епишева, О.Б. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности: кн. для учителя [Текст] / О.Б. Епишева, В.И. Крупич. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.
80. Епишева, О.Б. Формирование приемов учебной деятельности [Текст] / О.Б. Епишева // Мат. в шк. – 1995. – № 6. – С. 26–29.
81. Епишева, О.Б. Формирование системы приемов методической деятельности в процессе подготовки будущего учителя математики [Текст] / О.Б. Епишева // Актуальные проблемы подготовки будущего учителя математики: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 3. – Калуга: КГПУ, 2001. – С. 53–58.
82. Жафяров, А.Ж. Программа по элементарной математике и методике ее преподавания // Учебный план и его программное обеспечение по спец. «Математика», «Педагогика и методика начального образования» учебно-научного комплекса «Педколледж – педвуз». Ч. 1-2 / Отв. ред. А.В. Абрамов. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. пед. ин-та, 1999. – С. 36–43.
83. Завьялов, А.Н. Компетентностно-ориентированный подход к подготовке специалистов в области новых информационных технологий в системе среднего профессионального образования [Текст] / А.Н. Завьялов // Молодые ученые – вузу, колледжу, школе. – Ч. 2. – Ишим, 2004. – С. 84–86.
84. Загвязинский, В.И. Педагогическое предвидение [Текст] / В.И. Загвязинский. – М.: Знание, 1987. – 80 с.
85. Занков, Л.В. Избранные педагогические труды [Текст] / Л.В. Занков. – М.: Педагогика, 1990. – 424 с.
86. Заяц, Ю.С. Методическая задача как средство формирования проектировочных умений у студентов факультета начальных классов в процессе методико-математической подготовки [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Ю.С. Заяц. – Москва, 2005. – 21 с.

87. Зеер, Э.Ф. Личностно-ориентированные технологии профессионального развития специалиста [Текст]: науч.-метод. пособие / Э.Ф. Зеер, О.Н. Шахматова – Екатеринбург, 1999. – 245 с.
88. Земцова, В.И. Подготовка кадров в педагогическом институте [Текст] / В.И. Земцова. – Орск: Юрский гос. пед. ин-т, 1993. – 156 с.
89. Земцова, В.И. Теоретические основы методической подготовки учителя физики [Текст]: дис. ... докт. пед. наук / В.И. Земцова. – СПб., 1995. – 291 с.
90. Зенькович, А.П. Интеллектрическая концепция подготовки учителя математики. К вопросу об общих основах преподавания методики математики [Текст] / А.П. Зенькович // Актуальные проблемы подготовки будущего учителя математики. Межвуз. сб. науч. тр. – Калуга, 1998. – С. 26.
91. Зиновьева, В.Н. Некоторые аспекты организации самостоятельной работы студентов как концептуальный фактор готовности будущих учителей математики для начальной школы [Текст] / В.Н. Зиновьева // Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации российского образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2004. – С. 312–314.
92. Иванова, Т.А. Теоретические основы гуманитаризации общего математического образования [Текст]: дис. ... докт. пед. наук / Т.А. Иванова. – Нижний Новгород, 1998. – 338 с.
93. Иванова, Т.А. Теоретические основы обучения математике в средней школе [Текст]: учеб. пособие / Т.А. Иванова, Е.Н. Перовщикова, Т.П. Григорьева, Л.И. Кузнецова; под ред. Т.А. Ивановой. – Н.Новгород: НГПУ, 2003. – 320 с.
94. Иванова, Т.А. Урок как целостная динамическая система обучения математике [Текст] / Т.А. Иванова // Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации российского образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2004. – С. 30–32.

95. Исаева, Е.А. К вопросу об использовании метода проектов на занятиях по педагогическим дисциплинам [Текст] / Е.А. Исаева // Наука и образование: проблемы и перспективы: материалы 8-й регион. науч.-практ. конф. асп-тов, ст-тов и уч-ся. – Бийск, 2006. – Ч. 2. – С. 146–147.
96. Исмагилова, И.В. Профессиональный личностный миф как компонент и условие развития студента [Текст] / И.В. Исмагилова // Молодые ученые – вузу, колледжу, школе. – Ч. 2. – Ишим, 2004. – С. 96–98.
97. Кабанова-Меллер, Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся [Текст] / Е.Н. Кабанова-Меллер. – М.: Просвещение, 1968. – 288 с.
98. Каминский, В.Ю. Использование образовательных технологий в учебном процессе [Текст] / В.Ю. Каминский // Научно-практический журнал «Завуч». – 2005. – № 3. – С.8.
99. Каплунович, И.Я. Уровни педагогического мастерства учителя математики [Текст] / И.Я. Каплунович // Психологическая наука и образование. – 2001. – №1. – С.101–106.
100. Карамзина, С.А. Самообучение и самообразование студентов в педагогическом училище [Текст] / С.А. Карамзина // XIII Ершовские чтения: межвуз. сб. науч.-метод. ст. / под. ред. В.Н. Евсеева. – Ишим, 2003. – С. 175–180.
101. Карпенко, Д.Л. Система автоматического повышения качества тестовых заданий и мониторинг процесса усвоения знаний [Текст] / Д.Л. Карпенко, О.М. Карпенко, Е.Н. Шлихунова // Право и образование. – 2000. – № 6. – С. 29.
102. Килина, Н.Г. О сущности учебной задачи по МПМ [Текст] / Н.Г. Килина // Задачи как цель и средство обучения математике учащихся средней школы. – Л., 1981. – С.25–33.
103. Киреева, И.Г. Технология проектирования содержания дисциплины «Математика» для студентов различных специальностей [Текст] / И.Г. Киреева // Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации

российского образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2004. – С. 298–301.

104. Кириченко, Т.Ф. О контроле за деятельностью студентов в процессе формирования профессиональных умений [Текст] / Т.Ф. Кириченко // Система методической подготовки учителя математики при уровневом подходе к обучению: сб. науч. тр. – СПб.: Образование, 1994. – С. 39–53.

105. Кларин, М.В. Технологический подход к обучению [Текст] / М.В. Кларин // Школьные технологии. – 2003. – № 5. – С. 3–22.

106. Ковалев, А.Г. Психологические особенности человека [Текст] / А.Г. Ковалев, В.Н. Мясищев. – Л.: ЛГУ, 1960. – Т. 1. Т. 2.

107. Коваленко, В.Г. Дидактические игры на уроках математики [Текст]: кн. для учителя / В.Г. Коваленко. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.

108. Ковтунова, Т.И. Уровни учебных задач [Текст] / Т.И. Ковтунова // Проблемы теории и практики обучения математике: сб. науч. работ / под ред. В.В. Орлова. – СПб.: РГПУ, 2005. – С. 49–50.

109. Кондрашова, З.М. Подготовка учителей математики к внедрению технологии гуманитаризации в школьное математическое образование [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / З.М. Кондрашова. – Ростов-на-Дону, 2001. – 24 с.

110. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года [Текст]. – М.: Логос, 2002. – 32 с.

111. Корешкова, Т.А. Воспитание методической культуры учителя в математических курсах пединституты [Текст] / Т.А. Корешкова // Формирование элементов метод. культуры будущего учителя математики. – Улан-Уде: Бурятский гос. пед. ун-т, 1992. – 183 с.

112. Крупич, В.И. Структура и логика процесса обучения математике в средней школе [Текст] / В.И. Крупич: Метод. разработки по спецкурсу для слушателей ФПК. – М.: Изд-во МГПИ им. В.И. Ленина, 1985. – 117 с.

113. Кудайкулов, М.А. Дидактические основы формирования основ профессионально-методических умений у будущих учителей [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / М.А. Кудайкулов. – Киев, 1977. – 49 с.

114. Кузнецова, Н.И. Формирование профессиональной компетентности выпускников в педколледже в условиях стандартов нового поколения [Текст] / Н.И. Кузнецова // Проблемы педагогической инноватики. Компетентностный подход: материалы регион. науч.-практ. конф. – Тобольск, 2003. – С. 64–65.
115. Кузьмина, Н.В. Психологическая структура деятельности учителя [Текст]: Тексты лекций / Н.В. Кузьмина, В.Н. Кухарев. – Гомель, 1976. – 57 с.
116. Кузьмина, Н.В. Методы исследования педагогической деятельности [Текст] / Н.В. Кузьмина. – Л.: ЛГУ, 1970. – 115 с.
117. Кузьмина, Н.В. Методы системного педагогического исследования [Текст]: уч. пособие / Н.В. Кузьмина. – Л.: ЛГУ, 1980. – 106 с.
118. Кузьмина, Н.В. Очерки психологии труда учителя [Текст]. Психологическая структура деятельности учителя и формирование его личности / Н.В. Кузьмина. – Л.: Изд. Ленинградского ун-та, 1967. – 183 с.
119. Кузьмина, Е.М. Коммуникативная компетентность в структуре общей профессиональной компетентности специалиста [Текст] / Е.М. Кузьмина // Наука и образование: проблемы и перспективы: материалы 8-й регион. науч.-практ. конф. ас-тов, ст-тов, уч-ся. В 2-х частях. – Бийск, 2006. – Ч. 2. – С. 29–35.
120. Кулькина, Е.А. Возможности использования групповой работы при организации исследовательской деятельности студентов [Текст] / Е.А. Кулькина // Роль молодых ученых в решении проблем ср. и высш. школы: материалы межвуз. науч. конф. молодых ученых. – Ишим, 2002. – С. 10–12.
121. Лапчик, М.П. Информатика и информационные технологии в системе общего и педагогического образования: Монография. – Омск: Изд-во ОмПГУ, 1999. – 234 с.
122. Левитан, К.М. Компетентностный подход в контексте модернизации высшего профессионального образования [Текст] / К.М. Левитан // Актуальные проблемы проф. развития педагогов в системе современного образования: мат-лы Всерос. науч. практ. конф. Ч.1. – Тюмень, 2005. – С. 31–33.

123. Левитас, Г.Г. Уровни, трудность и сложность учебных задач [Текст] / Г.Г. Левитас // Шк. технологии. – 2003. – № 4. – С. 101–103.
124. Леонтьев, А.Н. Деятельность, сознание, личность [Текст] / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1977. – 304 с.
125. Леонтьев, А.Н. Избранные психологические сочинения в 2-х томах [Текст] / А.Н. Леонтьев. Т. 2. – М.: Педагогика, 1983. – 320 с.
126. Лернер, И.Я. Дидактические основы методов обучения [Текст] / И.Я. Лернер. – М.: Просвещение, 1981. – 368 с.
127. Ликсина, Е.В. Подготовка учителя к реализации эстетического воспитания в процессе обучения математике [Текст]: автореф. ...канд. пед. наук / Е.В. Ликсина. – Саранск, 2004. – 18 с.
128. Любичева, В.Ф. Роль курса методики преподавания математики в профессиональном становлении учителя [Текст] / В.Ф. Любичева // Профессионально-педагогическая направленность математической подготовки будущих учителей. Межвуз. сб. науч. тр. – Барнаул, 1992. – С.54–55.
129. Любичева, В.Ф. Теоретические основы проектирования учебного процесса по курсу «Методика преподавания математики» [Текст]: дис. ... докт. пед. наук / В.Ф. Любичева. – М., 2000. – 364 с.
130. Лященко, Е.И. Лабораторные и практические работы по МПМ [Текст]: учеб. пособие для ст-тов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / Е.И. Лященко, К.В. Зобкова, Т.Ф. Кириченко [и др.] / под ред. Е.И. Лященко. – М.: Просвещение, 1988. – 223 с.
131. Лященко, Е.И. Уровневый подход в профессиональной подготовке студентов математического факультета [Текст] / Е.И. Лященко // Система методической подготовки учителя математики при уровневом подходе к обучению; сб. науч. тр. – СПб.: Образование, 1994. – 83 с.
132. Маврин, С.А. Педагогические системы и технологии [Текст]: уч. пособие для студ. педвузов / С.А. Маврин. – Омск: ОмГПУ, 1998. – С. 42.
133. Майер, Р.А. Роль педагогической практики в формировании профессиональных компетенций учителя математики [Текст] / Р.А. Майер //

Современные проблемы шк. и вуз. мат. образования: тез. докл. XXIV Всеросс. семинара препод. математики ун-тов и педвузов. – М.; Саратов, 2005. – С. 60.

134. Максимова, Н.А. Проектирование системы формирования технологической культуры учителя [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Н.А. Максимова. – Смоленск, 2004. – 19 с.

135. Малахова, Е.И. Проблема подготовки будущего учителя математики к формированию опыта творческой деятельности [Текст] / Е.И. Малахова // Актуальные проблемы подготовки будущего учителя математики. Межвуз. сб. науч. тр. / под ред. Ю.А. Дробышева, И.В. Дробышевой. – Калуга, 1998. – 86 с.

136. Малова, И.Е. Система профессиональной подготовки учителя основной школы при изучении курса методики преподавания математики [Текст]: учеб. пособие для ст-тов физ-мат. ф-тов педин-тов / И.Е. Малова, С.К. Горохова, Н.А. Малинникова, Г.А. Яцковская. – Брянск: Изд-во БГПУ, 1999. – 254 с.

137. Мамонтова, Т.С. Роль приемов методической деятельности в профессиональной подготовке учителей математики [Текст] / Т.С. Мамонтова // Роль молодых ученых в решении проблем средней и высшей школы: материалы межвуз. науч. конф. молодых ученых. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2002. – С. 25–31.

138. Мамонтова, Т.С. Формирование научного мировоззрения у студентов математических факультетов педагогических институтов [Текст] / Т.С. Мамонтова // Проблемы формирования нравственного облика будущего учителя: теория и опыт. Материалы межвуз. науч.-практ. конф. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2003. – С. 86–88.

139. Мамонтова, Т.С. Использование приемов учебно-методической деятельности для повышения уровня методической подготовки студентов педвузов [Текст] / Т.С. Мамонтова // Молодые ученые – вузу, колледжу, школе. Материалы III регион. науч. конф. молодых ученых. Ч. 2. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2004. – С. 7–10.

140. Мамонтова, Т.С. Приемы учебно-методической деятельности как средство повышения уровня методической подготовки будущих учителей математики [Текст] / Т.С. Мамонтова // Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации российского образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград: Изд-во ВГПУ, 2004. – С. 322–325.

141. Мамонтова, Т.С. Пути повышения качества методической подготовки студентов педвузов [Текст] / Т.С. Мамонтова // XIV Ершовские чтения: материалы регион. науч.-практ. конф. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2004. – С. 68–71.

142. Мамонтова, Т.С. Приемы учебно-методической деятельности как средство повышения уровня методической подготовки студентов педвузов [Текст] / Т.С. Мамонтова // Студенты педвуза – школе. Межвузовский сборник студенческих научных статей / [Сост. Л.В. Ведерникова]. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2005. – С. 29–33.

143. Мамонтова, Т.С. Приемы учебно-методической деятельности как средство формирования методической компетентности будущих учителей математики [Текст] / Т.С. Мамонтова // Сибирский педагогический журнал. – 2006. – № 2. – С. 132–145.

144. Мамонтова, Т.С. Направления совершенствования методической подготовки будущих учителей математики в педвузе [Текст] / Т.С. Мамонтова // Наука и образование: проблемы и перспективы: материалы 8-й регион. науч.-практ. конф. ас-тов, ст-тов и уч-ся. Ч. 2. – Бийск: Изд-во БГПУ, 2006. – С. 184–187.

145. Мамонтова, Т.С. Профессионально-методические компетенции учителя математики [Текст] / Т.С. Мамонтова // Образование и культура как фактор развития региона: материалы Всерос. Менделеевских чтений. – Тобольск: Изд-во ТГПИ, 2006. – С. 154–155.

146. Мамонтова, Т.С. Приемы учебно-методической деятельности в курсе «Теория и методика обучения математике». Общие вопросы методики обучения математике [Текст]: учеб. пособие для студ. физ.-мат. ф-тов педвузов

по спец. 032100 Математика. Вып. 1 / Т.С. Мамонтова. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2006. – 92 с.

147. Мамонтова, Т.С. Приемы учебно-методической деятельности в курсе «Теория и методика обучения математике». Вопросы общей и специальной методики обучения математике в 5-6 классах [Текст]: учеб. пособие для студ. физ.-мат. ф-тов педвузов по спец. 032100 Математика. Вып. 2 / Т.С. Мамонтова. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2006. – 56 с.

148. Мамонтова, Т.С. Приемы учебно-методической деятельности в курсе «Теория и методика обучения математике». Вопросы общей и специальной методики обучения алгебре в 7-8 классах [Текст]: учеб. пособие для студ. физ.-мат. ф-тов педвузов по спец. 032100 Математика. Вып. 3 / Т.С. Мамонтова. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2006. – 48 с.

149. Мамонтова, Т.С. Приемы учебно-методической деятельности в курсе «Теория и методика обучения математике» [Текст]: учеб. пособие для студ. физ.-мат. ф-тов педвузов по спец. 032100 Математика / Т.С. Мамонтова. – Ишим: Изд-во ИГПИ, 2007. – 220 с.

150. Мамонтова, Т.С. Компетентностный подход как основное направление совершенствования методической подготовки студентов педвуза на современном этапе модернизации педагогического образования [Текст] / Т.С. Мамонтова // Сибирский педагогический журнал. – 2007. – № 3. – С. 37–42.

151. Мамонтова, Т.С. Профессионально-методическая компетентность будущего учителя математики [Текст] / Т.С. Мамонтова // Омский научный вестник. – 2008. – № 5 – С. 222–224.

152. Манвелов, С.Г. Конструирование современного урока математики [Текст]: кн. для учителя / С.Г. Манвелов. – М.: Просвещение, 2002. – 175 с.

153. Маркова, А.К. Психологический анализ профессиональной компетентности учителя [Текст] / А.К. Маркова // Сов. педагогика. – 1990. – № 8. – С. 82–88.

154. Маркова, А.К. Психология профессионализма [Текст] / А.К. Маркова. – М., 1996. – 308 с.

155. Математика: учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – М., 1998. – 384 с.
156. Математика: учеб. для 6 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. – М., 1998. – 304 с.
157. Математика: учеб. для 5 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович [и др.]; под ред. Г.В. Дорофеева, И.Ф. Шарыгина. – М.: Просвещение, 1998. – 288 с.
158. Матушкина, З.П. Проблема формирования умений решать задачи у будущих учителей математики [Текст] / З.П. Матушкина // Предметно-методическая подготовка будущего учителя математики, информатики и физики: сб. ст. Всеросс. науч. конф. – Тольятти: ТГУ, 2003. – Т. 2. – С. 13–17.
159. Махмутов, М.И. Проблемное обучение (основные вопросы теории) [Текст] / М.И. Махмутов. – М.: Просвещение, 1975. – 312 с.
160. Метельский, Н.В. Научно-методические основы современной подготовки студентов-математиков к учительской деятельности [Текст]: дис. ... докт. пед. наук в форме науч. доклада / Н.В. Метельский. – М., 1986. – 49 с.
161. Методика преподавания математики в средней школе [Текст]: Общая методика / В.А. Оганесян [и др.]. – М.: Просвещение, 1980. – 368 с.
162. Методика преподавания математики в средней школе [Текст]: Общая методика / сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М., 1985. – 336 с.
163. Методика преподавания математики [Текст] // Программы пед. ин-тов / сост. В.И. Мишин. – М.: Просвещение, 1984. – С. 14–18.
164. Милерян, Е.К. Психологические особенности переноса производственных умений у старших школьников [Текст] / Е.К. Милерян // Вопросы психологии, 1960. – № 1. – С. 51–58.
165. Миндюк, Н.Г. Основные этапы формирования навыков тождественных преобразований алгебраических выражений [Текст] / Н.Г. Миндюк // Мат. в шк. – 1985. – № 5. – С. 17–21.
166. Михайленко, Е.А. О профессиональном общении преподавателя и

студента в процессе изучения математических дисциплин в педвузе [Текст] / Е.А. Михайленко // Образование в 21 веке: Информ. технологии, диагностика, управление в условиях информатизации и гуманизации: материалы III Всеросс. науч. метод. конф. с междунар. участием. – Красноярск, 2001. – С.40–41.

167. Мишин, В.И. Практикум по методике преподавания математики в средней школе [Текст]: учеб. пособие для ст-тов физ.-мат. фак. пед. ин-тов / В.И. Мишин, Т.В. Автономова, С.Б. Верченко [и др.] / под ред. В.И. Мишина. – М.: Просвещение, 1993. – 192 с.

168. Молчанова, Е.В. Информационная ориентация как фактор формирования профессионального самоопределения личности [Текст] / Е.В. Молчанова // Проблемы формирования нравственного облика будущего учителя: теория и опыт. Материалы межвуз. науч.-практ. конф. – Ишим, 2003. – С. 49–50.

169. Монахов, В.М. Технологии В.М. Монахова – дидактический инструментальный модернизации образования [Текст]: учеб. пособие / Е.В. Бахусова, А.Н. Ярыгин, А.А. Коростелев, В.М. Монахов [и др.]. – Тольятти: Волжский ун-т им. В.Н. Татищева, 2004. – 60 с.

170. Монахов, В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса [Текст] / В.М. Монахов. – Волгоград: Перемена, 1995. – 152 с.

171. Монахов, В.М. Технология проектирования профессионального становления будущего учителя (проектирование уч. планов и программ для педвузов на основе ГОС) [Текст] / В.М. Монахов, А.И. Нижников, В.В. Арнаутков [и др.]. – Волгоград-Москва: Перемена, 1998. – 84 с.

172. Мордкович, А.Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте [Текст]: автореф. дис. ... докт. пед. наук / А.Г. Мордкович. – М., 1986. – 36 с.

173. Морозов, Г.М. Проблема формирования умений, связанных с применением математики [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Г.М. Монахов. – М., 1978. – 150 с.

174. Национальная система и образовательные стандарты высшего образования республики Беларусь [Текст]: Экспертный аналитический доклад / В.И. Батюшко, С.С. Ветохин, В.И. Воскресенский [и др.]. – М., 2006. – 74 с.
175. Никитина, Н.Н. Основы профессионально-педагогической деятельности [Текст]: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Н. Никитина, О.М. Железнякова, М.А. Петухов. – М.: Мастерство, 2002. – 288 с.
176. Новик, И.А. Формирование методической культуры учителя математики в пединституте [Текст]: дис. ... докт. пед. наук / И.А. Новик. – М., 1990. – 317 с.
177. Нуриева, Л.М. Технологический подход к проектированию курса алгебры и теории чисел в педагогическом университете [Текст] / Л.М. Нуриева. – Омск, 2000. – 203 с.
178. Общая психология [Текст]: уч. пособие для ст-тов пед ин-тов / под ред. В.В. Богословского [и др.]. – М.: Просвещение, 1981. – 383 с.
179. Общая теория и методика обучения математике в средней школе и общие методы решения математических задач [Текст]: учеб. пособие для ст-тов педвуза по спец. Математика с доп. спец. Информатика / сост. Г.И. Сулкарнаева, С.В. Демисенова. – Тобольск: ТГПИ, 2004. – Вып. 2. – 134 с.
180. Овсянникова, С.Г. Становление ответственности и инициативности у студентов вуза [Текст] / С.Г. Овсянникова, Т.А. Парфенова // Наука и образование: проблемы и перспективы: материалы 8-й регион. науч.-практ. конф. асп-тов, ст-тов и уч-ся. В 2-х частях. – Бийск, 2006. – Ч. 2. – С. 323–324.
181. Оконь, В. Введение в общую дидактику [Текст]: пер. с польск. / В. Оконь. – М.: Просвещение, 1990. – 362 с.
182. Орлянская, О.Н. Методика формирования у будущих учителей математики умения конструировать системы задач [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / О.Н. Орлянская. – Волгоград, 2004. – 24 с.

183. Паранчер, Н.Н. Моделирование авторской педагогической технологии – путь к творческому развитию педагога [Текст] / Н.Н. Паранчер // Шк. технологии, 2003 – № 3. – С. 76–86.
184. Паршина, О.Г. Самостоятельная учебная деятельность учащихся и студентов как основа самообразовательной компетенции по иностранному языку [Текст] / О.Г. Паршина // Наука и образование: проблемы и перспективы: материалы 8-й регион. науч.-практ. конф. асп-тов, ст-тов и уч-ся. В 2-х частях. – Бийск, 2006. – Ч. 2. – С. 208–210.
185. Пахотина, С.В. Формирование социокультурной компетентности студентов неязыковых факультетов педагогического вуза (на примере факультета физической культуры) [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / С.В. Пахотина. – Сургут, 2007. – 20 с.
186. Педагогика профессионального образования [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.П. Белозерцев, А.Д. Гонеев, А.Г. Пашков [и др.]; под ред. В.А. Сластенина. – М.: «Академия», 2004–368с.
187. Петрова, Е.С. Деятельностный подход к обучению методическим дисциплинам [Текст] / Е.С. Петрова // Современные проблемы школьного и вузовского математического образования: тез. докл. XXIV Всеросс. семинара преподав. математики ун-тов и педвузов. – М.; Саратов, 2005. – С. 66–67.
188. Петрова, Е.С. Система методической подготовки будущих учителей по углубленному изучению математики [Текст]: дис. ... докт. пед. наук / Е.С. Петрова. – Саратов, 1999. – 342 с.
189. Платонов, К.К. Вопросы психологии труда [Текст] / К.К. Платонов. – М., 1970. – 264 с.
190. Платонов, К.К. О знаниях, умениях и навыках [Текст] / К.К. Платонов // Сов. педагогика, 1963. – № 2. – С. 98–103.
191. Платонов, К.К. О системе психологии [Текст] / К.К. Платонов. – М.: Мысль, 1972. – 216 с.

192. Плотникова, Е.Г. Прикладные задачи как средство развивающего обучения [Текст] / Е.Г. Плотникова // Математика в вузе и школе: Обучение и развитие. – Новгород: НРЦРО, 1997. – 164 с.
193. Погорелов, А.В. Геометрия: учеб. для 7-11 кл. сред. шк. [Текст] / А.В. Погорелов. – М.: Просвещение, 1991. – 384 с.
194. Покровский, В.П. Модернизация школьного образования и методическая подготовка учителя математики [Текст] / В.П. Покровский // Совершенствование процесса обучения математике в условиях модернизации рос. образ-ния: мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2004. – С. 69–73.
195. Полякова, Т.С. Анализ затруднений в педагогической деятельности начинающих учителей [Текст] / Т.С. Полякова. – М.: Педагогика, 1983. – 139 с.
196. Полякова, Т.С. Историко-методическая подготовка учителей математики в педагогическом университете [Текст]: дис. ... докт. пед. наук / Т.С. Полякова. – Ростов на Дону, 1998. – 457 с.
197. Пономарчук, О.С. К постановке проблемы формирования предметной компетентности современного учителя математики [Текст] / О.С. Пономарчук, Н.Л. Стефанова // Проблемы теории и практики обучения математике: сб. науч. работ / под ред. В.В. Орлова. – СПб.: РГПУ, 2005. – 349 с.
198. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев: Математика. 5-11 классы [Текст] / сост. Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. – М.: Дрофа, 2002. – 320 с.
199. Раухман, А.С. Формирование методических умений и навыков у студентов математических специальностей пединститута [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / А.С. Раухман. – М., 1974. – 194 с.
200. Рекомендации по организации практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования [Текст] / Письмо МО РФ от 3 августа 2000 г. № 14-55-484 ин/15.
201. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии [Текст] / С.Л. Рубинштейн. В 2 т. – Т. 1. – М.: Педагогика, 1989. – 488 с.

202. Руденко, Т.Б. Формирование дидактико-методической компетентности будущего учителя начальных классов в современных условиях [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Т.Б. Руденко. – Волгоград, 1999. – 18 с.
203. Рыжаков, М.В. Ключевые компетенции в стандарте: возможности реализации [Текст] / М.В. Рыжаков // Стандарты и мониторинг в образовании. – 1999. – № 4. – С. 20–23.
204. Сабанова, Л.В. Проектирование педагогической практики для специалиста педагогических университетов [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Л.В. Сабанова. – Волгоград, 2002. – 20 с.
205. Сазанова Т.А. Из опыта формирования профессиональных умений будущих учителей математики [Текст] / Т.А. Сазанова, Э.Г. Гельфман // Профессионально-педагогическая направленность математической подготовки будущих учителей. Межвуз. сб. науч. тр. – Барнаул, 1992. – С.32–41.
206. Самсонов, П.И. Об обучении доказательствам [Текст] / П.И. Самсонов // Мат. в shk. – 2001. – № 4. С. 28–33.
207. Сандакова, Л.Г. Технологическая культура как необходимый компонент методической культуры учителя [Текст] / Л.Г. Сандакова // Формирование элементов методической культуры будущего учителя математики. – Улан-Уде: Бурятский гос. пед. ин-т, 1992. – С. 28–31.
208. Саранцев, Г.И. Актуальные проблемы методической подготовки учителя математики [Текст] / Г.И. Саранцев // Предметно-методическая подготовка будущего учителя математики, информатики и физики: сб. ст. Всеросс. науч. конф. – Тольятти, 2003. – Т. 1. – 458 с.
209. Саранцев, Г.И. Методология методики обучения математике [Текст] / Г.И. Саранцев. – Саранск: «Красный Октябрь», 2001. – 144 с.
210. Саранцев, Г.И. Сборник упражнений по методике преподавания математики в средней школе [Текст] / Г.И. Саранцев. – М., 1998. – 81 с.
211. Саранцев, Г.И. Формирование познавательной самостоятельности студентов педвузов в процессе изучения математических дисциплин и МПМ [Текст] / Г.И. Саранцев. – Саранск, 1997. – 160 с.

212. Селевко, Г. Компетентности и их классификация [Текст] / Г. Селевко // Народное образование. – 2004. – № 4. – С. 138–143.
213. Сенкевич, Л.Б. Формирование информационной компетентности будущего учителя математики средствами информационных и коммуникационных технологий [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Л.Б. Сенкевич. – Омск, 2005. – 21с.
214. Сериков, В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем [Текст] / В.В. Сериков. – М., 1999. – 272 с.
215. Сидорова, Н.В. Методическая система подготовки студентов физико-математического факультета к проектировочной деятельности [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Н.В. Сидорова. – Москва, 2000. – 22 с.
216. Симоненко, В.Д. Педагогические теории, системы, технологии [Текст]: уч. пособие для пед. работников и студ. педвузов / В.Д. Симоненко, А.М. Воронин. – Брянск, 1998. – С. 86.
217. Ситаров, В.А. Дидактика [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Ситаров; под ред. Сластенина. – М.: Академия», 2002. – 368 с.
218. Сластенин, В.А. К вопросу о профессиограмме учителя общеобразовательной школы [Текст] / В.А. Сластенин // Сов. педагогика, 1973. – № 5. – С. 72–80.
219. Сластенин, В.А. Методологическая культура учителя [Текст] / В.А. Сластенин. – М.: Просвещение, 2000. – 421 с.
220. Смирнов, С.А. Технология как средство обучения второго поколения [Текст] / С.А. Смирнов // Шк. технологии. – 2001. - № 1. – С. 8.
221. Смыковская, Т.К. Теоретико-методологические основы проектирования методической системы учителя математики и информатики [Текст]: автореф. ... докт. пед. наук / Т.К. Смыковская. – М., 2000. – 36 с.
222. Спирин, Л.Ф. Теория и технология решения педагогических задач [Текст] / Л.Ф. Спирин. – М., 1997. – 418 с.

223. Стефанова, Н.Л. Методическая подготовка учителя математики [Текст] Образовательно-профессиональная программа: пособие для ст-тов педвузов / Н.Л. Стефанова. – СПб.: Образование, 1994. – 64 с.

224. Стефанова, Н.Л. Тенденции и перспективы развития цикла методических дисциплин в многоуровневой системе профессионального образования будущего учителя математики [Текст] / Н.Л. Стефанова // Система метод. подготовки учителя математики при уровнеом подходе к обучению; сб. науч. тр. – СПб.: Образование, 1994. – 83 с.

225. Стефанова, Н.Л. Теоретические основы развития системы методической подготовки учителя математики в педагогическом вузе [Текст]: дис. ... докт. пед. наук Н.Л. Стефанова. – Санкт-Петербург, 1996. – 345 с.

226. Столяр, А.А. Основные направления совершенствования курса МПМ в педагогическом вузе [Текст] / А.А. Столяр // Совершенствование методической подготовки учителя математики в педагогических институтах. – Ч. 1. – Ташкент, 1982. – С. 58–59.

227. Столяр, А.А. Педагогика математики [Текст]: учеб. пособие для физ.-мат. ф-тов пед. ин-тов / А.А. Столяр. – Мн.: Выш. шк., 1986. – 413 с.

228. Стратегия модернизации содержания общего образования [Текст]: Материалы для разработки документов по обновлению общего образования / под ред. А.А. Пинского. – М.: ООО «Мир книги», 2001. – 95 с.

229. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология [Текст] / Н.Ф. Талызина. – М.: «Академия», 1998. – 288 с.

230. Талызина, Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний [Текст] / Н.Ф. Талызина. – М.: МГУ, 1975. – 343 с.

231. Талызина, Н.Ф. Особенности формирования начальных шахматных умений при разных типах ориентиров деятельности [Текст] / Н.Ф. Талызина, Ю.В. Яковлев // Зависимость обучения от типа ориентиров деятельности: сб. ст. / под ред. П.Я. Гальперина, Н.Ф. Талызиной. – М., 1968. – С. 82–124.

232. Таскаева, Л.Г. Обучение студентов профессионально-методической деятельности учителя химии на занятиях по методике ее преподавания [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Л.Г. Таскаева. – М., 1990. – 227 с.

233. Токарева, Л.И. Обучение студентов управлению процессом формирования математических и учебно-познавательных действий [Текст] / Л.И. Токарева // Проблемы стандарта подготовки учителей математики в педагогических вузах. – Орск, 1995. – С. 42.

234. Требования к современному уроку [Текст] Методические указания. – М.: Мосгороно и МосгорИУУ, 1969. – 69 с.

235. Усова, А.В. Дидактические основы формирования у студентов обобщенных умений и навыков [Текст] / А.В. Усова // Совершенствование педагогической работы в вузе. – Челябинск, 1979. – С. 156–167.

236. Усова, А.В. О критериях и уровнях сформированности умений учащихся [Текст] / А.В. Усова // Сов. педагогика, 1980. – № 12. – С. 45–48.

237. Усова, А.В. Формирование обобщенных умений и навыков [Текст] / А.В. Усова // Народное образование. – 1974. – № 3. – С. 117–123.

238. Усова, А.В. Формирование учебных умений учащихся [Текст] / А.В. Усова // Советская педагогика. – 1982. – № 1. – С. 45–48.

239. Утеева, Р.А. Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в средней школе [Текст]: дис. ... докт. пед. наук / Р.А. Утеева. – М., 1998. – 351 с.

240. Федорова, Г.А. Методическая подготовка будущих учителей информатики к организации проектной деятельности учащихся [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Г.А. Федорова. – Омск, 2004. – 22 с.

241. Фефилова, Е.Ф. Лабораторные работы по методике обучения математике (общая методика) [Текст]: уч. пособие / Е.Ф. Фефилова, Р.П. Овчинникова. – Архангельск: Поморский гос. ун-т, 2003. – 147 с.

242. Фридман, Л.М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе [Текст] / Л.М. Фридман. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.

243. Фридман, Л.М. Теоретические основы методики обучения математике [Текст]: Пособие для учителей, методистов и пед. высших уч. заведений / Л.М. Фридман. – М.: Флинта, 1998. – 224 с.

244. Харитонов, И.В. Квалиметрия и оценка знаний студентов [Текст] / И.В. Харитонов // Современные проблемы школьного и вузовского мат. образования: тез. докл. XXIV Всеросс. семинара препод. математики ун-тов и педвузов. – М.; Саратов, 2005. – С. 75.

245. Ходырева, Н.Г. Методическая система становления готовности будущих учителей к формированию математической компетентности школьников [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Н.Г. Ходырева. – Волгоград, 2004. – 24 с.

246. Хорева, Г.В. Формирование педагогической деятельности студентов педагогического колледжа в процессе их методико-математической подготовки [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Г.В. Хорева. – Новосибирск, 1999. – 17 с.

247. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования [Текст] / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

248. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции. Технологии конструирования [Текст] / А.В. Хуторской // Нар. образование. – 2003. – № 5. – С. 55–62.

249. Царегородцева, Н.А. Формирование логико-педагогических умений [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Н.А. Царегородцева. – М., 1997. – 180 с.

250. Черкавский, Н.И. Формирование профессионально-методических умений студентов пединститута на занятиях ПРОЗ [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Н.И. Черкавский. – Л., 1983. – 216 с.

251. Черкасов, В.В. Диагностика профессиональной компетентности выпускников педагогических вузов [Текст] / В.В. Черкасов // Проблемы педагогической инноватики. Компетентностный подход: материалы регион. науч.-прак. конф. / под ред. З.И. Колычевой. – Тобольск: ТГПИ, 2003 – С. 55–56.

252. Чернилевский, Д.В. Технология обучения в высшей школе. Учебное издание / Д.В. Чернилевский, О.К. Филатов / под ред. Д.В. Чернилевского. – М.: «Экспедитор», 1996. – 288 с. – С. 154.

253. Чесноков, А.С. Дидактические материалы по математике для 5 класса [Текст] / А.С. Чесноков, К.И. Нешков. – М.: Просвещение, 1991. – 144 с.

254. Чешуина, Т.Г. Производственная практика как фактор формирования профессиональной компетентности студентов педвуза [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Т.Г. Чешуина. – Томск, 2006. – 23 с.

255. Чикунова, О.И. Формирование методических умений будущих учителей в процессе работы над задачей в курсах математических дисциплин педвуза [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / О.И. Чикунова. – Екатеринбург, 1998. – 164 с.

256. Шадриков, В.Д. Психология деятельности и способности человека [Текст]: уч. пособие / В.Д. Шадриков. – М.: Логос, 1996. – 320 с.

257. Шахмарова, Р.Р. Методическая подготовка будущего учителя математики на основе фундирования опыта студентов в процессе педагогической практики [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Р.Р. Шахмарова. – Омск, 2003. – 22 с.

258. Шебанова, Л.П. Повышение качества подготовки учителя математики в педвузе на основе системы обогащающего повторения элементарной математики и методики обучения математике [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Л.П. Шебанова. – Омск, 2004. – 21 с.

259. Шевкун, А.В. Коммуникативная компетентность как средство социальной адаптации студентов первого курса [Текст] / А.В. Шевкун // Сибирский пед. журнал. – 2007. - № 3. – С. 158–165.

260. Шерстнева, Н.А. Проектирование педагогической технологии личностно ориентированного обучения учащихся в малых группах [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук / Н.А. Шерстнева. – Смоленск, 2002. – 19 с.

261. Щербаков, А.И. Психологические основы формирования личности советского учителя в системе высшего педагогического образования [Текст] / А.И. Щербаков. – М.: Просвещение, 1967. – 266 с.

262. Щукина, Г.И. Проблема познавательного интереса в педагогике [Текст] / Г.И. Щукина. – М.: Педагогика, 1971. – 352 с.

263. Эльконин, Д.Б. Избранные психологические труды [Текст] / Д.Б. Эльконин. – М.: Педагогика, 1989. – 560 с.

264. Юринова, Е.А. Формирование профессионально-компетентностной культуры будущего учителя [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Е.А. Юринова. – Ишим, 2006. – 145 с.

265. Янгирова, А.А. К вопросу о сущности понятий «компетенция» и «компетентность» [Текст] / А.А. Янгирова // Актуальные проблемы проф. развития педагогов в системе современного образования: теория и практика: материалы Всеросс. науч. практ. конф. Ч. 1. – Тюмень, 2005. – С. 53–55.

266. Яников, А.В. Теоретические основы совершенствования обучения студентов педвузов методике преподавания математики [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / А.В. Яников. – Саранск, 1998. – 170 с.

267. Янсуфина, З.И. Совершенствование методической подготовки будущего учителя математики в педвузе на основе инновационных подходов к обучению [Текст]: дис....канд. пед. наук / З.И. Янсуфина. – Тобольск, 2003. – 159 с.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**



















## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Фрагмент программы курса «Теория и методика обучения математике»

*Цели и задачи изучения 4-х первых разделов курса «Теория и методика обучения математике» (до первой активной педагогической практики):*

- сформировать понимание основных направлений модернизации школьного математического образования, связанных с гуманизацией, гуманитаризацией, дифференциацией, личностно-ориентированным обучением, внедрением новых педагогических технологий;
- развить представления об основных идеях и методах математики для изучения и познания окружающей действительности;
- развить качества личности, необходимые для продуктивной методической деятельности учителя математики;
- сформировать готовность к началу работы учителем математики в современной средней школе; дать конкретные методические знания и умения, необходимые для применения в практической деятельности.

В соответствии с этим программа 4-х первых разделов курса включает в себя: «Вопросы общей методики обучения математике», «Вопросы общей и специальной методики обучения математике в 5-6 классах», «Вопросы общей и специальной методики обучения алгебре в 7-8 классах», «Вопросы общей и специальной методики обучения геометрии в 7-8 классах».

*Требования к уровню освоения разделов:*

После изучения 4-х первых разделов курса «Теория и методика обучения математике» студент *знает*:

- основные направления развития школьного математического образования; имеет представление о путях решения актуальных проблем преподавания математики в современной общеобразовательной школе;
- передовой педагогический опыт ведущих российских учителей;
- основные компоненты методической системы обучения математике;
- особенности проектирования основных типов уроков математики;

– традиционную и современную методику преподавания отдельных тем школьного курса математики 5-8 классов (изучаемых в школе в период педагогической практики студентов);

– содержание программ, основных учебников и учебных пособий по математике 5-8 классов; *умеет*:

- анализировать программы, учебники и учебные пособия по математике;
- выявлять структуру и логику учебного материала;
- проектировать: а) образовательные цели на разных этапах обучения математике; б) компоненты методической системы обучения математике; в) различные типы уроков математики и реализовывать разработанные проекты;
- анализировать и критически осмысливать свою деятельность и деятельность учащихся, педагогический опыт других учителей;
- разрабатывать методику изучения частных вопросов преподавания математики в 5-8 классах.

*Объем учебного материала и виды учебной работы студентов*

Таблица 27

| Вид учебной деятельности    | Всего часов | Распределение по часам |       |
|-----------------------------|-------------|------------------------|-------|
|                             |             | Семестр                |       |
|                             |             | VI                     | VII   |
| 1                           | 2           | 3                      | 4     |
| Общая трудоемкость разделов | 154         | 50                     | 104   |
| Аудиторные занятия          | 90          | 30                     | 60    |
| Лекции                      | 38          | 14                     | 24    |
| Практические занятия        | 32          | 8                      | 24    |
| Лабораторные работы         | 24          | 8                      | 16    |
| Самостоятельная работа      | 64          | 20                     | 44    |
| Вид итогового контроля      |             | Зачет                  | Зачет |

*Содержание разделов курса:*

*VI семестр, раздел 1 «Общие вопросы методики обучения математике»*

Таблица 28

| №  | Содержание темы                                                    | Виды занятий |    |    |    |     |
|----|--------------------------------------------------------------------|--------------|----|----|----|-----|
|    |                                                                    | ВС           | ЛК | ПР | ЛБ | СРС |
| 1  | 2                                                                  | 3            | 4  | 5  | 6  | 7   |
| 1. | Предмет методики обучения математике.<br>Цели обучения математике. | 4            | 2  |    |    | 2   |

| 1   | 2                                                                                                                 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 2.  | Подготовка учителя математики в начале учебного года. Анализ стандарта, программы, учебников и пр. по математике. | 6 | 2 |   | 2 | 2 |
| 3.  | Принципы, методы и формы организации обучения математике.                                                         | 6 | 4 |   |   | 2 |
| 4.  | Математические понятия. Методика формирования математических понятий.                                             | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5.  | Домашняя самостоятельная работа № 1                                                                               | 2 |   |   |   | 2 |
| 6.  | Математические предложения. Методика изучения теорем (свойств, правил).                                           | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7.  | Домашняя самостоятельная работа № 2                                                                               | 2 |   |   |   | 2 |
| 8.  | Задачи в обучении математике. Методика работы с арифметическими задачами.                                         | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9.  | Домашняя самостоятельная работа № 3                                                                               | 2 |   |   |   | 2 |
| 10. | Контрольная работа № 1                                                                                            | 4 |   | 2 |   | 2 |

**Замечание:** ЛК – лекции, ПР – практические занятия, ЛБ – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студентов, ВС – всего часов.

1. Предмет методики обучения математике. Математика как образовательная область. Основные цели обучения математике в средней школе. Конкретные задачи обучения математике в основной школе.

2. Содержание школьного курса математики 5-8 классов. Математика как учебный предмет. Современные учебные стандарты по математике. Базисный учебный план, его компоненты: федеральный, национально-региональный, школьный. Программы, учебные планы, тематическое планирование. Современные школьные учебники по математике. Подготовка учителя в начале учебного года.

3. Реализация основных дидактических принципов в обучении математике: научности, систематичности, доступности, сознательности, активности, наглядности и др. Интерпретация дидактических принципов в условиях современной гуманизации, гуманитаризации, дифференциации, личностно-ориентированного обучения. Методы обучения математике, их основные классификации: эмпирические, логические, специальные. Проблемное обучение. Математические эвристики. Использование на уроках

сведений из истории развития математики. Формы организации обучения математике.

4. Математические понятия, их содержание и объем. Виды понятий, их классификация, требования к определениям. Методы введения понятий: конкретно-индуктивный и абстрактно-дедуктивный. Этапы формирования и критерии сформированности математических понятий.

5. Обучение математическим доказательствам в школе. Формирование у учащихся потребности в логических рассуждениях и дедуктивных выводах. Поиск доказательств с использованием аналогии, обобщения и конкретизации, построения системы элементарных задач, вспомогательной фигуры и др. приемов. Методика изучения теорем и их доказательств. Необходимые и достаточные условия. Методы доказательства. Обратное, противоположное и обратное противоположному предположения.

6. Задачи в обучении математике, их дидактические функции. Постановка задач, их структура, методика обучения решению задачи. Классификации задач. Методика разработки блоков (цепочек) взаимосвязанных задач. Основные этапы решения задач. Методика обучения поиску решения задач. Обучение математике через задачи. Проблемы систематизации и классификации школьных математических задач.

*VII семестр, раздел 2 «Вопросы общей и специальной методики обучения математике в 5-6 классах»*

Таблица 29

| №  | Содержание темы                                                                                                | Виды занятий |    |    |    |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|----|----|-----|
|    |                                                                                                                | ВС           | ЛК | ПР | ЛБ | СРС |
| 1  | 2                                                                                                              | 3            | 4  | 5  | 6  | 7   |
| 1. | Особенности преподавания математики в начальных классах. Преемственность в обучении.                           | 3            | 1  |    |    | 2   |
| 2. | Средства обучения математике.                                                                                  | 5            | 1  |    | 2  | 2   |
| 3. | Методические особенности изучения темы «Действия с десятичными дробями». Логический анализ учебного материала. | 5            | 1  | 2  |    | 2   |
| 4. | Методические особенности изучения темы «Действия с отрицательными числами».                                    | 5            | 1  |    | 2  | 2   |

|    |                                                                         |   |   |  |  |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|---|
|    | Методика изучения правила.                                              |   |   |  |  |   |
| 5. | Урок математики. Подготовка учителя к уроку математики. Конспект урока. | 4 | 2 |  |  | 2 |

Продолжение таблицы 29

| 1  | 2                                                                                                                 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 6. | Методические особенности изучения темы «Координаты на плоскости». Проектирование урока изучения нового материала. | 5 | 1 | 2 |   | 2 |
| 7. | Домашняя самостоятельная работа № 4                                                                               | 2 |   |   |   | 2 |
| 8. | Контрольная работа № 2                                                                                            | 4 |   | 2 |   | 2 |

**Замечание:** ЛК – лекции, ПР – практические занятия, ЛБ – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студентов, ВС – всего часов.

1. Математика в начальных классах. Общая характеристика курса математики 1-4 классов. Особенности преподавания математики в начальных классах. Основные знания, умения и навыки, которые приобретают учащиеся при изучении курса математики начальных классов.

2. Основные средства обучения математике 5-6 классов: учебники, дидактические и методические пособия, тетради с печатной основой, таблицы, модели, схемы, компьютерные пособия, ТСО и др. Кабинет математики.

3. Формирование представлений учащихся о числе. Дроби: десятичные, обыкновенные. Методические особенности изучения темы «Действия с десятичными дробями». Логический анализ учебного материала (логико-математический, логико-методический, логико-дидактический анализы).

4. Формирование представлений учащихся о числе. Положительные и отрицательные числа. Методические особенности изучения темы «Действия с положительными и отрицательными числами». Знакомство учащихся с элементами алгебры: выражения, буквы и формулы. Решение линейных уравнений, неравенств и текстовых задач с помощью уравнений. Методика изучения математического правила.

5. Урок математики, его особенности. Основные типы уроков. Система подготовки учителя к урокам математики. Конспект урока математики.

6. Методические особенности изучения линии координат в курсе математики 6 класса. Функциональная пропедевтика.

*VII семестр, раздел 3 «Вопросы общей и специальной методики обучения алгебре в 7-8 классах»*

Таблица 30

| №  | Содержание темы                                                                                                      | Виды занятий |    |    |    |     |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|----|----|-----|
|    |                                                                                                                      | ВС           | ЛК | ПР | ЛБ | СРС |
| 1  | 2                                                                                                                    | 3            | 4  | 5  | 6  | 7   |
| 1. | Методические особенности изучения темы «Формулы сокращенного умножения». Методика работы с алгебраическими задачами. | 6            | 2  | 2  |    | 2   |
| 2. | Методические особенности изучения темы «Системы линейных уравнений». Проектирование урока закрепления материала.     | 5            | 1  | 2  |    | 2   |
| 3. | Методические особенности изучения темы «Квадратные уравнения». Проектирование урока закрепления материала.           | 8            | 2  | 2  | 2  | 2   |
| 4. | Методические особенности изучения темы «Неравенства». Анализ и самоанализ урока.                                     | 6            | 2  |    | 2  | 2   |
| 5. | Домашняя самостоятельная работа № 5                                                                                  | 2            |    |    |    | 2   |
| 6. | Контрольная работа № 2                                                                                               | 4            |    | 2  |    | 2   |

**Замечание:** ЛК – лекции, ПР – практические занятия, ЛБ – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студентов, ВС – всего часов.

1. Общие вопросы методики преподавания алгебры в основной школе: цели, содержание и структура курсов, особенности методики преподавания. Тождественные преобразования, их виды, роль и место в школьном курсе математики. Проблема формирования вычислительной культуры школьников. Методические особенности изучения темы «Формулы сокращенного умножения». Методика работы с алгебраическими задачами.

2. Уравнения, их место в курсе школьной алгебры. Различные определения понятия уравнения, его формирование. Способы решения линейных уравнений и систем линейных уравнений. Методика составления

уравнений при решении задач. Проектирование урока закрепления материала.

3. Квадратные уравнения, способы решения квадратных уравнений (выделение квадрата двучлена, решение по формулам, формулы Виета). Методические особенности изучения темы «Квадратные уравнения». Проектирование урока закрепления материала.

4. Неравенства, их место в курсе школьной алгебры. Подходы к определению понятия неравенства, его формирование. Неравенства: числовые и их свойства, решение неравенств с одной переменной, второй степени с одной переменной. Анализ и самоанализ урока. Виды аспектных анализов урока.

*VII семестр, раздел 4 «Вопросы общей и специальной методики обучения геометрии в 7-8 классах»*

Таблица 31

| №  | Содержание темы                                                                                                             | Виды занятий |    |    |    |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|----|----|-----|
|    |                                                                                                                             | ВС           | ЛК | ПР | ЛБ | СРС |
| 1  | 2                                                                                                                           | 3            | 4  | 5  | 6  | 7   |
| 1. | Проблемы построения школьного курса геометрии. Методика изучения планиметрии. Первые геометрические доказательства.         | 5            | 2  | 2  |    | 1   |
| 2. | Методические особенности изучения темы «Признаки равенства треугольников». Методика изучения теоремы.                       | 6            | 2  | 2  |    | 2   |
| 3. | Методические особенности изучения темы «Сумма углов треугольника». Методика работы с геометрической задачей.                | 7            | 2  | 2  | 2  | 1   |
| 4. | Методические особенности изучения темы «Геометрические построения». Проектирование урока обобщения и систематизации знаний. | 5            | 1  |    | 2  | 2   |
| 5. | Методические особенности изучения темы «Декартовы координаты на плоскости». Проектирование урока контроля знаний.           | 7            | 1  | 2  | 2  | 2   |
| 6. | Методические особенности изучения темы «Движение». Оценка знаний и умений учащихся. Анализ контрольной работы.              | 6            | 2  |    | 2  | 2   |
| 7. | Домашняя самостоятельная работа № 6                                                                                         | 2            |    |    |    | 2   |
| 8. | Контрольная работа № 3                                                                                                      | 4            |    | 2  |    | 2   |
| 9. | Коллоквиум по материалам школьных учебников 5-8 классов                                                                     | 2            |    |    |    | 2   |

**Замечание:** ЛК – лекции, ПР – практические занятия, ЛБ – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студентов, ВС – всего часов.

1. Проблемы построения школьного курса геометрии: содержание материала в начальной школе; цели изучения геометрии в 5-6 классах; содержание и методика изучения углубленного курса геометрии; связь геометрии с процессом познания окружающего мира; деление геометрии на планиметрию и стереометрию и др. Подходы к построению систематического школьного курса геометрии. Особенности методики преподавания планиметрии в 7-8 классах: цели, содержание и структура курса. Методика проведения первых уроков курса геометрии в 7 классе. Основные понятия и их свойства. Первые доказательства и методика работы с ними. Роль наглядности при изучении первых разделов планиметрии.

2. Методика изучения фигур на плоскости. Многоугольники. Формирование понятия многоугольника. Методика изучения частных видов. Треугольники. Признаки равенства треугольников. Виды работ с доказательствами теорем.

3. Геометрические места точек. Основные задачи на построение. Методические особенности изучения темы «Сумма углов треугольника». Домашние задания. Роль и место домашних заданий в системе обучения математике. Формы и методы организации домашних заданий. Методика работы с геометрической задачей.

4. Простейшие задачи на построение. Исторические задачи не разрешимые с помощью циркуля и линейки. Методические особенности изучения темы «Геометрические построения». Проектирование урока обобщения и систематизации знаний.

5. Координаты на плоскости. Прямоугольная система координат, уравнения окружности и прямой. Взаимное расположение окружностей, прямой и окружности на плоскости. Мониторинг качества обучения математике. Проектирование урока контроля знаний. Педагогическая диагностика и предупреждение математических ошибок учащихся.

6. Методика изучения основных видов движения на плоскости. Использование наглядности на уроках геометрии. Проверка и оценка знаний учащихся. Оценка и отметка. Качественный и количественный анализы контрольной работы.















## ПРИЛОЖЕНИЕ 7

### Комплекс учебно-методических задач к разделу «Общие вопросы методики обучения математике»

#### Тема 1. Подготовка учителя математики в начале учебного года. Анализ стандарта, программы, учебников

##### *Первый уровень*

1. Выделите основные разделы программы по математике [198].
2. Возьмите любую тему 5-го или 6-го класса и, пользуясь математическим стандартом, программой по математике и учебником [155, 156, 157, 198], выполните следующие задания: а) выпишите основную цель изучения темы; б) напишите поурочное планирование темы с учетом количества часов, отводимых на ее изучение; в) перечислите обязательные результаты изучения темы с использованием фраз «учащиеся должны знать...» и «учащиеся должны уметь...» (пример выполнения задания см. в приложении).
3. Охарактеризуйте структуру и содержание учебника по математике [155] по схеме: а) автор (ы) учебника; б) основные характеристики книги (год издания, издательство, количество страниц); в) основное назначение учебника; г) основные разделы книги; д) назначение и содержание каждого из разделов книги. Пример анализа структуры и содержания учебника по математике см. в приложении.
4. Установите правильную последовательность терминов в иерархической цепочке основных нормативных документов математического образования: тематический план, стандарт школьного математического образования, поурочный план, календарный план, учебная программа по предмету.
5. Изучите материал § 2 «Подготовка учителя к уроку» из учебного пособия [162] и § 2 «Система подготовки учителя к урокам» из учебного пособия [161]. Выпишите в тетрадь этапы подготовки учителя математики к урокам, охарактеризуйте их (устно).

***Второй уровень***

6. Основными содержательными линиями школьного курса математики являются: а) числовые системы; б) величины и их измерение; в) уравнения и неравенства; г) тождественные преобразования математических выражений; д) координаты; е) функции; ж) геометрические фигуры и их свойства; з) геометрические преобразования; и) векторы; к) начала математического анализа; л) основы информатики и вычислительной техники. Укажите, какие из перечисленных линий присутствуют в учебниках [155, 156]. Приведите примеры.

7. Пользуясь *специальным приемом анализа структуры и содержания учебника по математике для 5-6 классов*, выполните структурный и содержательный анализ учебника по математике [157].

8. Изучив материал § 1 «Натуральные числа и шкалы» из учебника [155] и программу по математике [198], назовите основную цель изучения данной темы.

9. Изучив материал § 2 «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями» из учебника [156] и программу по математике [198], перечислите основные знания и умения, которыми должен овладеть учащийся после изучения рассматриваемой темы.

10. Изучив материал § 8 «Решение уравнений» из учебника [156] и программу по математике [198], перечислите опорные знания и умения, необходимые учащимся для качественного усвоения рассматриваемой темы.

11. Изучив материал § 5 «Положительные и отрицательные числа» п. 28 «Модуль числа» из учебника [156] и программу по математике [198], укажите связь данной темы с предыдущим и последующим материалом (класс, тема, теоретический и практический материал).

12. Изучив материал § 4 «Площади и объемы» из учебника [155] и программу по математике [198], укажите основные методические рекомендации по изучению данной темы.

13. Проведите анализ программы изучения темы «Решение уравнений» с использованием *специального приема анализа программы изучения темы курса математики 5-6 классов*.

14. Воспользовавшись программой по математике [198] и образцом из учебного пособия [179, с. 30–31], составьте развернутое тематическое планирование темы «Противоположные числа» из учебника [156].

### ***Третий уровень***

15. Пользуясь *общим приемом анализа программы школьного курса математики*, проанализируйте программу по математике для общеобразовательных школ, гимназий и лицеев [198].

16. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием анализа программы изучения математической темы. Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

17. Укажите и охарактеризуйте основные принципы построения учебников по математике для общеобразовательных школ.

18. Укажите 1-2 достоинства и 1-2 недостатка любого из учебников [155] или [156] по Вашему выбору. Подкрепите свои выводы примерами.

19. Пользуясь *общим приемом анализа структуры и содержания учебника (учебного пособия, справочника) по математике*, выполните структурный и содержательный анализ учебников [6, 7 или др.].

20. Изучите материал § 7 «Умножение и деление десятичных дробей» из учебника [155]. Воспользовавшись *общим приемом анализа программы изучения математической темы*, программой по математике [198] и учебно-методическим пособием [75 и др.], проанализируйте математические и методические особенности изучения рассматриваемой темы.

21. Изучите материал § 8 «Инструменты для вычислений и измерений» из учебника [155]. Воспользовавшись *общим приемом анализа программы изучения математической темы*, программой по математике [198] и учебно-методическим пособием [75 и др.], проанализируйте математические и

методические особенности изучения рассматриваемой темы в условиях уровневой дифференциации.

22. Изучите материал § 5 «Обыкновенные дроби» из учебника [155]. Проанализируйте математические и методические особенности изучения рассматриваемой темы в классах с недостаточной математической подготовкой (гуманитарные или коррекционные классы).

## **Тема 2. Математические понятия. Методика формирования математических понятий**

### *Первый уровень*

1. Найдите ошибки в приведенных ниже определениях и укажите их характер (устно): а) «Параллелограммом называется многоугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны»; б) «Параллельными называются прямые, которые не имеют общей точки»; в) «Медианой треугольника называется прямая, проходящая через вершину треугольника и середину противоположной стороны»; г) «Касательной к окружности называется прямая, которая касается окружности»; д) «Прямые называются скрещивающимися, если они лежат в одной плоскости»; е) «Квадратное уравнение с одной переменной – это уравнение, содержащее переменную во второй степени»; ж) «Параллелограммом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны равны и параллельны»; з) «Всякое число, кроме единицы, которое делится на единицу и само на себя, называется простым».

2. Укажите, какие из свойств трапеции являются существенными, а какие несущественными: а) две стороны трапеции параллельны; б) оба угла при большем основании острые; в) сумма углов трапеции, прилежащих к одной боковой стороне, равна  $180^\circ$ ; г) основания трапеции горизонтальны.

3. В приведенных ниже определениях выделите термин, родовое понятие и видовые отличия: а) «Числа, которые можно записать в виде обыкновенных дробей, называются рациональными»; б) «Арифметическим квадратным корнем из числа  $a$  называется неотрицательное число, квадрат которого равен

а); в) «Две прямые на плоскости называются параллельными, если они не пересекаются»; г) «Если точка О является серединой отрезка АВ, то точки А и В называются симметричными точками относительно точки О».

4. Члены последовательности Фибоначчи задаются с помощью формулы:  $a_{n+1}=a_n+a_{n-1}$ . Сформулируйте определение этой последовательности, к какому способу определения оно относится?

5. Укажите ближайшие родовые понятия для следующих понятий:  
а) квадрат; б) степень с натуральным показателем; в) простое число; г) хорда.

6. Из школьного учебника по геометрии [193] выберите несколько определений: а) построенных способом «через ближайший род и видовое отличие»; б) генетических; в) индуктивных.

7. Дайте несколько определений понятия «квадрат».

8. Изучите материал § 7 «Теорема Пифагора» п. 62 «Косинус угла» из учебника [193]. Выясните какие понятия а) изучены ранее и используются при изучении понятия «косинус острого угла прямоугольного треугольника»; б) встречаются впервые при изучении данного материала.

9. Предложите задание для подготовительного этапа методики формирования понятия «равные фигуры» [193, с. 149–151], используя образец из приложения.

10. Выполните логический анализ структуры определения понятия «биссектриса» (термин, род, видовые отличия и логическая связь признаков, лежащих в основе определения).

11. Изучите материал § 2 «Смежные и вертикальные углы» п. 16 «Перпендикулярные прямые» из учебника [193]. Выполните анализ понятия «перпендикулярные прямые» по схеме: а) термин; б) определение понятия; в) существенные признаки понятия; г) несущественные признаки понятия; д) обозначение понятия.

12. Предложите вариант организации введения определения понятия «высота треугольника» из учебника [193, с. 38], используя образец из приложения.

13. Предложите вариант организации усвоения понятия «вертикальные углы» [193, с. 25–26], используя образец из приложения.

14. Отберите из практической части § 6 «Четырехугольники» учебника [193, с. 96–102] задачи на закрепление понятия «параллелограмм».

### ***Второй уровень***

15. Воспользовавшись *общим приемом подготовки выступления перед аудиторией*, подготовьте сообщение по статье И.Я. Каплунович «Уровни педагогического мастерства учителя математики» из [99].

16. Чем отличаются дедуктивный и индуктивный способы введения нового математического понятия?

17. Изучите материал § 10 «Векторы» п. 91 «Абсолютная величина и направление вектора» из учебника [193]. Подберите задания для учащихся с целью актуализации необходимых знаний перед изучением понятия «вектор». Используйте межпредметные связи.

18. Изучите материал § 9 «Движение» п. 90 «Равенство фигур» из учебника [193]. Подберите практическую работу исследовательского характера, позволяющую учащимся накопить данные для индуктивного умозаключения, которую можно организовать перед введением понятия «равные фигуры».

19. Изучите материал § 13 «Многоугольники» п. 120 «Радианная мера угла» из учебника [193]. Подберите задачу, «подводящую» учащихся к введению понятия «радианная мера угла».

20. Пользуясь *специальным приемом организации подготовительного этапа формирования геометрического понятия*, составьте подготовительный этап формирования понятия «наклонная» из учебника [193, с. 105].

21. Пользуясь *специальным приемом введения определения геометрического понятия*, составьте этап введения определения понятия «наклонная» из учебника [193, с. 105].

22. Изучите материал § 3 «Признаки равенства треугольников» п. 23 «Равнобедренный треугольник» из учебника [193]. Приведите примеры и контрпримеры к понятию «равнобедренный треугольник». Продумайте беседу

учителя с учащимися, направленную на отработку умения распознавать рассматриваемое понятие среди других.

23. Изучите материал § 3 «Признаки равенства треугольников» п. 25 «Высота, биссектриса и медиана треугольника» из учебника [193]. Составьте задания тренировочного характера на использование существенных признаков и свойств понятия «медиана треугольника».

24. Изучите материал § 2 «Смежные и вертикальные углы» п. 15 «Вертикальные углы» из учебника [193]. Составьте задание, иллюстрирующее практическую значимость рассматриваемого понятия.

25. Пользуясь *специальным приемом организации усвоения геометрического понятия*, составьте этап организации усвоения понятия «средняя линия треугольника» из [193, с. 91].

26. Изучите материал § 8 «Декартовы координаты на плоскости» п. 71 «Определение декартовых координат» из учебника [193]. Отберите среди предложенных в конце параграфа заданий те, которые направлены на закрепление понятий «ось абсцисс», «ось ординат», «абсцисса точки», «ордината точки».

27. Изучите материал § 6 «Четырехугольники» п. 59 «Трапеция» из учебника [193]. Проанализируйте содержание предложенных в конце параграфа задач на закрепление понятия «средняя линия трапеции» и предложите свою.

28. Пользуясь *специальным приемом организации закрепления геометрического понятия*, составьте этап организации закрепления понятия «косинус острого угла прямоугольного треугольника» из учебника [193, с. 102].

### ***Третий уровень***

29. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации подготовительного этапа формирования математического понятия. Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

30. Пользуясь *общим приемом организации подготовительного этапа формирования математического понятия*, составьте подготовительные этапы формирования понятий: а) «соответственные углы» из учебника [193, с. 52]; б) «функция» из учебника [7, с. 42]; в) «арифметический квадратный корень» из учебника [6, с. 65].

31. Изучите материал § 3 «Признаки равенства треугольников» п. 25 «Высота, биссектриса и медиана треугольника» из учебника [193]. Выявите способ определения понятия «высота треугольника». Сформулируйте несколько равносильных определений данного понятия, докажите их равносильность.

32. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием введения определения математического понятия. Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

33. Пользуясь *общим приемом введения определения математического понятия*, составьте этапы введения определений понятий: а) «движение» из учебника [193, с. 137]; б) «многочлен» из учебника [7, с. 114]; в) «числовое неравенство» из учебника [6, с. 144].

34. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации усвоения математического понятия. Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

35. Пользуясь *общим приемом организации усвоения математического понятия*, составьте этапы организации усвоения понятий: а) «наклонная» из учебника [193, с. 105]; б) «линейная функция» из учебника [7, с. 56]; в) «числовой промежуток» из учебника [6, с. 155].

36. Изучите материал § 6 «Четырехугольники» п. 50 «Определение четырехугольника» из учебника [193]. Составьте: а) самостоятельную работу; б) математический диктант; в) тест; г) устную фронтальную беседу

контролирующего характера, отслеживающие уровень усвоения учащимися понятия «четырёхугольник».

37. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации закрепления математического понятия. Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

38. Пользуясь *общим приемом организации закрепления математического понятия*, составьте этапы организации закрепления понятий: а) «геометрическое место точек» из учебника [193, с. 74]; б) «линейное уравнение с двумя переменными» из учебника [7, с. 188]; в) «степень с целым показателем» из учебника [6, с. 181].

39. Пользуясь *общим приемом составления методики формирования математического понятия*, составьте методику формирования понятий: а) «биссектриса угла» из учебника [193, с. 29]; б) «одночлен» из учебника [7, с. 89]; «иррациональное число» из учебника [6, с. 60].

40. Используя результаты выполнения задания 26, внесите изменения или дополнения в составленную методику с ориентацией процесса формирования понятия на «слабых» учеников.

41. Составьте методику формирования понятий «система координат на плоскости», «начало координат», «координатная плоскость», «координаты точки», «абсцисса», «ордината», «ось абсцисс», «ось ординат» в теме «Координатная плоскость» из учебника [156].

### **Тема 3. Математические предложения. Методика изучения теорем**

#### ***Первый уровень***

1. Логическая структура любой теоремы имеет вид:  $(\forall x \in M) A(x) \Rightarrow B(x)$ , где  $x \in M$  – разъяснительная часть, а  $M$  – множество объектов, о которых говорится в теореме;  $A(x)$  – условие теоремы;  $B(x)$  – заключение теоремы. Выделите логическую структуру следующих теорем: а) «Вертикальные углы равны»; б) «Если три стороны одного треугольника равны соответственно трем сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны»; в) «Диагонали

ромба пересекаются под прямым углом»; г) «Если диагонали четырехугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник – параллелограмм». Пример выполнения задания см. в учебном пособии [130, с. 48–49].

2. Из данной формулировки теоремы  $A \Rightarrow B$  (символическая запись) можно получить другие виды утверждений:  $B \Rightarrow A$  (обратное);  $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$  (противоположное);  $\bar{B} \Rightarrow \bar{A}$  (противоположное обратному). Сформулируйте все виды утверждений для теорем а) – г) задания 1. Пример выполнения см. в учебном пособии [130, с.49–50].

3. Пусть  $A \Rightarrow B$ . В этом случае  $A$  – есть достаточное условие для  $B$ , а  $B$  – есть необходимое условие для  $A$ .

1) Даны два суждения  $A$  и  $B$ . Выясните, каким условием является  $A$  для  $B$  и  $B$  для  $A$ , если: а)  $A$  – отрезки  $a$  и  $b$  равны,  $B$  – отрезки  $a$  и  $b$  центрально симметричны; б)  $A$  – натуральное число делится на 6,  $B$  – натуральное число делится на 3.

2) В приведенных утверждениях замените многоточие словосочетаниями «необходимо и достаточно», «необходимо, но не достаточно» или «достаточно, но не необходимо», так чтобы утверждения были верными: а) «Для того, чтобы четырехугольник был прямоугольником ... , чтобы все его углы были равны»; б) «Для того, чтобы два треугольника были равны ... , чтобы стороны одного из них соответственно были равны сторонам другого»; в) «Для того, чтобы два угла в сумме составляли  $180^\circ$  ... , чтобы углы были смежными».

4. Предложите задание для подготовительного этапа методики изучения теоремы Пифагора из учебника [193, с. 103], используя образец из приложения.

5. Изучите материал § 6 «Четырехугольники» п. 60 «Теорема о пропорциональных отрезках» из учебника [193]. Проанализируйте содержание теоремы по схеме: а) прочтите формулировку теоремы; б) выделите понятия, о которых идет речь в теореме; в) сформулируйте их определения и известные свойства; г) выделите условие и заключение теоремы; д) выполните чертеж; е) запишите содержание теоремы со словами «дано» и «доказать».

6. Изучите материал § 7 «Теорема Пифагора» п. 66 «Неравенство треугольника» из учебника [193]. Проанализируйте доказательство теоремы по схеме: а) прочтите доказательство теоремы; б) разбейте его на части; в) установите методы доказательства каждой из частей; г) выявите особенности их доказательства (идея, прием, дополнительные построения или др.); д) сформулируйте определения, аксиомы и теоремы, используемые при доказательстве; е) запишите доказательство каждой из частей.

7. Назовите метод доказательства теоремы курса геометрии 7-го класса «Внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних углов, не смежных с ним» из учебника [193, с. 55–56].

8. Предложите вариант организации введения теоремы о внешнем угле треугольника из учебника [193, с. 56] (введение формулировки, поиск способа доказательства, оформление доказательства), используя образец из приложения.

9. Изучите материал § 6 «Четырехугольники» п. 54 «Прямоугольник» из учебника [193]. Составьте для рассматриваемой в пункте теоремы формулировки обратной, противоположной и противоположной обратной теорем. Установите их истинность или ложность.

10. Предложите вариант организации усвоения теоремы «Первый признак равенства треугольников» из учебника [193, с. 32–33], используя образец из приложения.

11. Отберите из практической части § 12 «Решение треугольников» учебника [193, с. 193–194] задачи на закрепление теоремы синусов.

### ***Второй уровень***

12. Воспользовавшись *общим приемом подготовки выступления перед аудиторией*, приготовьте сообщение по статьям: а) А.В. Усовой «О критериях и уровнях сформированности умений учащихся» из журнала [236]; б) П.И. Самсонова «Об обучении доказательствам» из журнала [206].

13. Изучите материал § 3 «Признаки равенства треугольников» п. 26 «Свойство медианы равнобедренного треугольника» из учебника [193].

Предложите практическую работу, которая привела бы учащихся к «открытию» нового свойства.

14. Изучите материал § 3 «Признаки равенства треугольников» п. 27 «Третий признак равенства треугольников» из учебника [193]. Подберите или составьте самостоятельно задачу, «подводящую» учащихся к необходимости введения еще одного признака равенства треугольников.

15. Пользуясь *специальным приемом организации подготовительного этапа работы с геометрической теоремой*, составьте подготовительный этап изучения теоремы Пифагора из учебника [193].

16. Используя результаты выполнения задания 15, продумайте серию вопросов учителя с возможными вариантами ответов учащихся для организации этапа анализа содержания теоремы на уроке. Воспользуйтесь *специальным приемом организации беседы по анализу содержания геометрической теоремы*. Ознакомьтесь с беседой, составленной другим студентом, внесите в нее свои исправления. Обменяйтесь мнениями.

17. Используя результаты выполнения задания 16, составьте серию вопросов учителя с возможными вариантами ответов учащихся для организации поиска способа доказательства теоремы. Воспользуйтесь *специальным приемом составления беседы по поиску способа доказательства геометрической теоремы*. Представьте план доказательства в удобной для понимания учащимися форме (строковая запись, схема или др.). Ознакомьтесь с планом, составленным другим студентом, внесите в него свои исправления. Обменяйтесь мнениями.

18. Изучите материал § 4 «Сумма углов треугольника» п. 34 «Внешние углы треугольника» из учебника [193]. Предложите несколько (не менее 2-х) вариантов записи доказательства теоремы о внешнем угле треугольника на доске и в тетрадях учащихся.

19. Пользуясь *специальным приемом введения геометрической теоремы*, составьте этап введения теоремы о свойстве диагоналей прямоугольника из учебника [193].

20. Изучите материал § 6 «Четырехугольники» п. 55 «Ромб» из учебника [193]. Составьте несколько (не менее 2-х) устных заданий тренировочного характера на применение теоремы.

21. Изучите материал § 3 «Признаки равенства треугольников» п. 20 «Первый признак равенства треугольников» из учебника [193]. Выберите из учебника или составьте самостоятельно задачу, иллюстрирующую практическую значимость теоремы.

22. Пользуясь *специальным приемом организации усвоения геометрической теоремы*, составьте этап организации усвоения теоремы о сумме углов треугольника из учебника [193].

23. Изучите материал § 12 «Решение треугольников» п. 109 «Теорема косинусов» из учебника [193]. Из имеющихся учебников и учебных пособий выберите задачи на применение теоремы. Разделите их на три группы: а) задачи минимального уровня; б) среднего уровня; в) высокого уровня. Ознакомьтесь с классификацией задач, составленной другим студентом, внесите в нее свои исправления. Обменяйтесь мнениями.

24. Составьте практическую задачу на применение теоремы косинусов.

25. Изучите материал § 12 «Решение треугольников» п. 110 «Теорема синусов» из учебника [193]. Составьте самостоятельную работу контролирующего характера, отслеживающую уровень усвоения учащимися изученной теоремы и умения применить ее для решения типовых задач.

26. Пользуясь *специальным приемом организации закрепления геометрической теоремы*, составьте этап закрепления теоремы о внешнем угле треугольника из учебника [193].

### ***Третий уровень***

27. Изучите материал § 7 «Теорема Пифагора» п. 63 «Теорема Пифагора» из учебника [193]. Составьте рассказ об истории открытия теоремы в разные периоды развития математики. Выступите с рассказом перед аудиторией.

28. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации

подготовительного этапа работы с теоремой (свойством). Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

29. Пользуясь *общим приемом организации подготовительного этапа работы с теоремой (свойством)*, составьте подготовительные этапы работы с а) теоремой о диагоналях ромба из учебника [193, с. 87]; б) свойством квадратного корня из произведения из учебника [6, с. 79–80].

30. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием введения теоремы (свойства). Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

31. Пользуясь *общим приемом изучения теоремы (свойства)*, составьте этапы введения: а) теоремы о диагоналях прямоугольника из учебника [193, с. 86]; б) свойства квадратного корня их дроби из учебника [6, с. 80].

32. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации усвоения теоремы (свойства). Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

33. Пользуясь *общим приемом организации усвоения теоремы (свойства)*, составьте этапы организации усвоения: а) теоремы Фалеса из учебника [193, с. 89]; б) свойства квадратного корня из степени из учебника [6, с. 85].

34. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации закрепления теоремы (свойства). Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

35. Пользуясь *общим приемом организации закрепления теоремы (свойства)*, составьте этапы организации закрепления: а) теоремы о диагоналях ромба из учебника [193, с. 87]; б) свойства возведения в степень степени из учебника [7, с. 86].

36. Пользуясь *общим приемом составления методики изучения теоремы (свойства)*, составьте методику изучения: а) теоремы «Признак параллелограмма» из учебника [193, с. 83]; б) свойства возведения в степень произведения из учебника [7, с. 85].

37. Используя результаты выполнения задания 36, внесите изменения или дополнения в составленную методику с ориентацией процесса изучения теоремы (свойства) на уровневую (внутриклассную) дифференциацию.

38. Разработайте фрагмент урока геометрии в 7 классе по изучению Теоремы «Признак равенства треугольника по трем сторонам» из учебника [193]. Проведите фрагмент урока на занятии. Укажите 1-2 достоинства и 1-2 недостатка разработанного Вами фрагмента.

#### **Тема 4. Задачи в обучении математике. Методика работы с арифметической задачей**

##### ***Первый уровень***

1. Прочтите задачу № 442 из учебника [155]. Расчлениите текст задачи на условие и требование.

2. Прочтите задачу № 898 (1) из учебника [155]. Выполните структурный анализ задачи.

3. Прочтите задачу № 440 из учебника [155]. Постройте модель этой задачи.

4. Дана следующая модель текстовой задачи:

|                   |    |              |
|-------------------|----|--------------|
| Сидело голубей    | ?  | } 16 голубей |
| Прилетело голубей | 15 |              |
| Улетело голубей   | 18 |              |

Сколько голубей сидело на крыше первоначально?

По данной модели восстановите текст задачи.

5. Дана задача: «Три участка имеют общую площадь 360 га. Найти площадь каждого участка, если первый на 120 га меньше второго, а третий на 60 га меньше второго». Оформите краткую запись условия задачи в виде: а) таблицы, б) графической схемы [130, с.74–75].

6. Схема поиска решения задачи из задания 5 может быть следующей:



Составьте аналогичную схему для задачи № 261 из учебника [155, с. 63].

7. Решите задачу из задания 5: а) арифметическим способом; б) алгебраическим способом [130, с. 76–77].

8. Прочтите задачу № 1197 из учебника [155]. Установите зависимости, связывающие между собой данные величины. Изобразите схему поиска решения задачи.

9. Прочтите задачу № 1322 из учебника [155]. Оформите решение задачи алгебраическим способом. Выполните проверку решения.

10. Прочтите задачу № 1491 из учебника [155] и решите ее 2-мя разными способами.

### ***Второй уровень***

11. Воспользовавшись *общим приемом подготовки выступления перед аудиторией*, подготовьте сообщение по статье В.Ю. Каминского «Использование образовательных технологий в учебном процессе» из журнала [98].

12. Предложите несколько вариантов построения модели задачи № 629 из учебника [155] (не менее 3-х).

13. Предложите несколько вариантов оформления краткой записи условия задачи № 1268 из учебника [155] (не менее 3-х).

14. Составьте план решения задачи № 1017 из учебника [155]. В какой форме он может быть представлен? Продумайте беседу учителя с учащимися

(необходимо воспользоваться *общим приемом организации беседы на уроке*), позволяющую составить этот план на уроке.

15. Решите задачу № 1268 из учебника [155]. Оформите ее решение тремя способами: а) «с объяснением»; б) в виде числового выражения; в) «с вопросами».

16. Составьте задачу, обратную задаче № 1436 из учебника [155] и решите ее, оформив решение одним из 3-х способов, предложенных в задании 15. Объясните, почему Вы остановили свой выбор именно на этом способе решения?

17. Прочтите задачу № 1287 из учебника [155]. Оформите запись решения задачи в виде числового выражения. Сформулируйте и запишите полный ответ на вопрос задачи. Отметьте ошибки, которые могут быть допущены учащимися при решении задачи указанным способом.

18. Прочтите задачу: а) № 955; б) № 957 из учебника [155]. Составьте алгоритм ее решения. Ознакомьтесь с алгоритмом, составленным другим студентом, внесите в него свои исправления. Обменяйтесь мнениями.

19. Обсудив в группе результаты выполнения задания 18, составьте общий прием решения задач указанного вида.

20. Прочтите задачу № 533 из учебника [155]. Подберите из учебников или придумайте самостоятельно 2-3 задачи, аналогичные ей.

### ***Третий уровень***

21. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации анализа содержания задачи. Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

22. Прочтите задачу № 1323 из учебника [155]. Пользуясь *общим приемом организации анализа содержания задачи*, составьте этап анализа содержания данной задачи.

23. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации

решения задачи. Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

24. Пользуясь *общим приемом организации решения задачи*, составьте этап организации решения задачи № 1323 из учебника [155].

25. Проанализировав результаты выполнения заданий 1-го и 2-го уровней, выделите действия, которые могли бы составить общий прием организации анализа задачи и ее решения. Сравните составленный Вами прием УМД с тем, что имеется в пособии. Внесите необходимые дополнения.

26. Пользуясь *общим приемом организации анализа задачи и ее решения*, составьте этап организации анализа задачи № 1323 и ее решения из учебника [155].

27. Пользуясь *общим приемом составления методики работы с задачей*, составьте методику работы со следующей задачей: «Коля и Петя ехали на велосипеде из города в лагерь разными дорогами. Коля ехал по дороге, которая была на 9 км короче, но со скоростью на 3 км/ч меньше, чем Петя. Петя ехал 3 часа со скоростью 18 км/ч. Кто из мальчиков раньше приедет в лагерь?»

28. Используя результаты выполнения задания 27, внесите изменения или дополнения в составленную Вами методику на случай ее использования в качестве индивидуальной внеурочной работы со «слабым» учеником.

29. Составьте методику работы с задачей № 564 из учебника [7]. Проведите фрагмент урока по решению данной задачи на занятии. Укажите 1-2 достоинства и 1-2 недостатка разработанного Вами фрагмента.

30. Составьте методику работы с задачей № 397 из учебника [6]. Проведите фрагмент урока по решению данной задачи на занятии. Укажите 1-2 достоинства и 1-2 недостатка разработанного Вами фрагмента.















## Слайд 1

## Строковый способ доказательства

1. Рассмотрим  $\triangle АКВ$  и  $\triangle СКВ$ : а)  $АВ=ВС$  (т.к.  $\triangle ABC$  – равнобедренный), б)  $АК=КС$  (т.к.  $ВК$  – медиана), в)  $ВАК= ВСК$  (по свойству углов равнобедренного треугольника)  $\triangle АКВ=\triangle СКВ$  (по признаку равенства треугольников по двум сторонам и углу между ними).
2. Из равенства треугольников (п.1) следует: а)  $АВК= СВК$   $ВК$  – биссектриса; б)  $АКВ= СКВ$  т.к.  $АКВ$  и  $СКВ$  – смежные, а значит прямые, то  $ВК$  – высота.
- Что требовалось доказать.

Рис. 14. Слайд 1 «Строковый способ доказательства»

## Слайд 2

## Табличный способ доказательства

| Утверждение                      | Обоснование                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $АВ=ВС$                       | По определению равнобедренного треугольника                                  |
| 2. $АК=КС$                       | По определению медианы                                                       |
| 3. $ВАК= ВСК$                    | По свойству углов в равнобедренном треугольнике                              |
| 4. $\triangle АВК=\triangle СВК$ | По признаку равенства треугольников по двум сторонам и углу между ними       |
| 5. $АВК= СВК$                    | По определению равных треугольников                                          |
| 6. $ВК$ – биссектриса $ABC$      | По определению биссектрисы ( $АВК= СВК$ )                                    |
| 7. $ВКА= ВКС$                    | По определению равных треугольников ( $\triangle АВК=\triangle СВК$ – п. 4)  |
| 8. $ВКА$ и $ВКС$ – смежные       | Сторона $КВ$ общая, стороны $КА$ и $КС$ являются дополнительными полупрямыми |
| 9. $ВКА+ ВКС=180^\circ$          | По свойству смежных углов                                                    |
| 10. $ВКА$ и $ВКС$ – прямые       | Из п. 7 и п. 9                                                               |
| 11. $ВК \perp AC$                | По определению перпендикулярных прямых                                       |
| 12. $ВК$ – высота                | По определению высоты треугольника                                           |

Что требовалось доказать.

Рис. 15. Слайд 2 «Табличный способ доказательства»

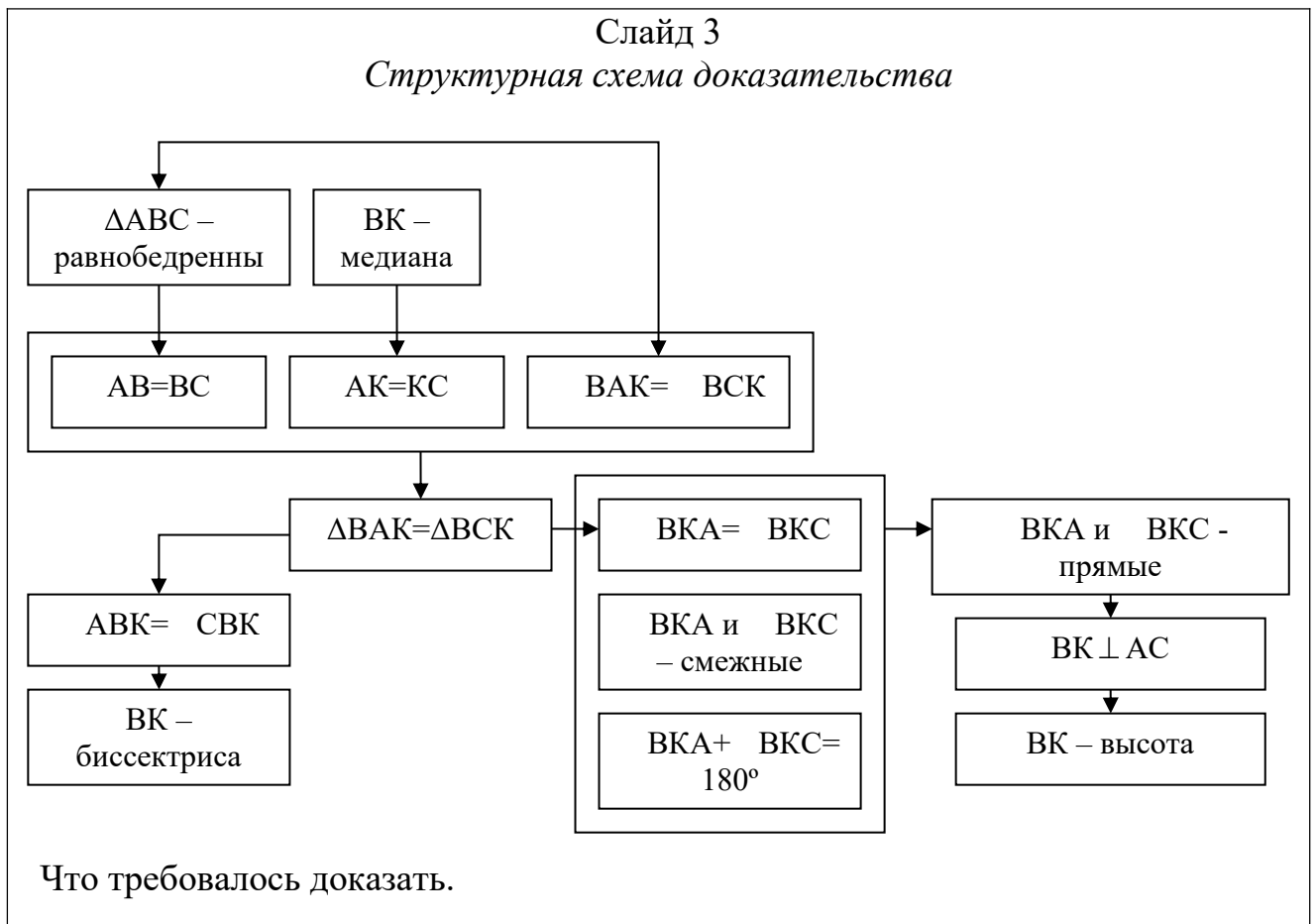


Рис. 16. Слайд 3 «Структурная схема доказательства»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

### Вопросы коллоквиума

Студент должен *знать*: основные математические понятия темы и их свойства; методику обучения учащихся данной теме; *уметь*: оформлять решение типовых задач, доказательство основных предложений, вывод основных правил темы.

#### *1 часть коллоквиума «Арифметика и алгебра»*

##### *Математика 5:*

1. Сравнение десятичных дробей.
2. Сложение и вычитание десятичных дробей.
3. Умножение десятичных дробей на натуральные числа.
4. Деление десятичных дробей на натуральные числа.
5. Умножение десятичных дробей.
6. Деление на десятичную дробь.

##### *Математика 6:*

7. Противоположные числа.
8. Модуль числа.
9. Сложение отрицательных чисел.
10. Сложение чисел с разными знаками.
11. Вычитание целых чисел.
12. Умножение целых чисел.
13. Деление целых чисел.
14. Рациональные числа.

##### *Алгебра 7:*

15. Сумма и разность многочленов.
16. Произведение одночлена и многочлена.
17. Произведение многочленов.
18. Квадрат суммы и квадрат разности.
19. Разность квадратов. Сумма и разность кубов.

##### *Алгебра 8:*

20. Квадратное уравнение и его корни.
21. Формула корней квадратного уравнения.

22. Теорема Виета.
23. Дробные рациональные уравнения.
24. Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.
25. Сложение и умножение числовых неравенств.
26. Решение неравенств с одной переменной.
27. Решение систем неравенств с одной переменной.

*2 часть коллоквиума «Геометрия»*

*Геометрия 7:*

1. Параллельность прямых.
2. Признак параллельности прямых.
3. Свойство углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей.
4. Сумма углов треугольника.
5. Внешние углы треугольника.
6. Существование и единственность перпендикуляра к прямой.

*Геометрия 8:*

7. Координаты середины отрезка.
8. Расстояние между точками.
9. Уравнение окружности.
10. Уравнение прямой.
11. Координаты точки пересечения прямых.
12. Расположение прямой относительно системы координат.
13. Угловой коэффициент в уравнении прямой.
14. График линейной функции.
15. Пересечение прямой с окружностью.
16. Преобразования фигур. Свойства движения.
17. Симметрия относительно точки.
18. Симметрия относительно прямой.
19. Поворот.
20. Параллельный перенос. Существование и единственность параллельного переноса.
21. Равенство фигур.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 10

### Варианты контрольных работ

#### *Входная контрольная работа*

#### *Первый уровень*

1. Ответьте на вопрос: Как называется характеристика процесса обучения с точки зрения особенностей взаимодействия учителя и учащихся, соотношения управления и самоуправления, особенностей места и времени обучения и т.п.? Выберите верный ответ из числа предложенных: а) метод обучения; б) форма обучения; в) средство обучения; г) цель обучения (укажите соответствующую букву).

2. Исключите лишний термин: а) рассказ; б) опыт; в) лекция; г) беседа. В ответе укажите соответствующую букву.

3. Для мотивации изучения теоремы может использоваться решение практической «подводящей» задачи. Например, для мотивации изучения признака равенства треугольников «Если две стороны и угол между ними одного треугольника равны соответственно двум сторонам и углу между ними другого треугольника, то такие треугольники равны» можно использовать следующую задачу: *Картографам необходимо было нанести на карту два населенных пункта А и В (рис. 17).*

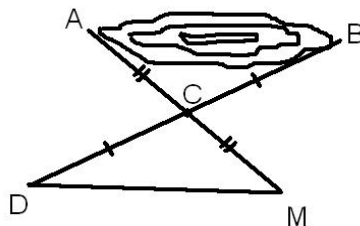


Рис. 17

*Измерить расстояние между пунктами оказалось невозможно, так как между ними было озеро. Картографы выбрали точку С, от которой можно измерить расстояние и до пункта А, и до пункта В. Измерили эти расстояния и построили на бумаге отрезки АС и СВ соответствующей длины (с учетом масштаба), а затем проложили линии за точку С, отложили отрезки СД и*

$CM$ , равные соответственно отрезкам  $CB$  и  $CA$ , и соединили точки  $D$  и  $M$  отрезком. Картографы считают, что расстояние  $DM$  равно расстоянию  $AB$  (с учетом масштаба). Правы ли картографы? После обсуждения высказывается предположение, которое затем доказывается.

Составьте по предложенному образцу «подводящую» задачу для мотивации изучения теоремы «Если сторона и прилежащие к ней углы одного треугольника равны соответственно стороне и прилежащим к ней углам другого треугольника, то такие треугольники равны».

4. На этапе изучения содержания теоремы может использоваться практическая работа исследовательского характера. Например, для теоремы Фалеса «Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне» можно организовать практическую работу: *Начертить в тетрадах произвольный угол (на доске это делает учитель); отложить на одной стороне угла последовательно несколько равных отрезков; через концы отрезков провести параллельные прямые до пересечения со второй стороной угла; измерить отрезки, получившиеся на второй стороне угла, и сравнить их между собой (рис. 18). После такой работы формулируется теорема, которая затем доказывается.*

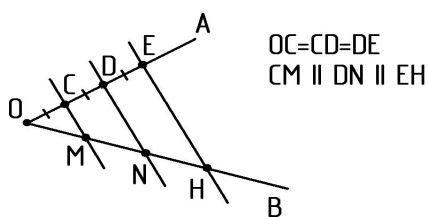


Рис. 18

Составьте по предложенному образцу практическую работу для раскрытия содержания теоремы «Если диагонали четырехугольника пересекаются и точкой пересечения делятся пополам, то этот четырехугольник – параллелограмм».

### Второй уровень

5. Перечислите средства обучения математике (не менее 6-ти).

6. Составьте беседу учителя с учащимися (не менее 6-ти вопросов учителя с возможными вариантами ответов учащихся) для актуализации знаний на уроке изучения темы «Деление с остатком» (Математика, 5 класс).

7. Исключите лишний термин: а) урок; б) групповая работа; в) лекция; г) лабораторная работа. В ответе укажите соответствующую букву и поясните свой выбор.

### *Третий уровень*

8. Восьмиклассник, опережая программу, решил самостоятельно изучить тему «Свойства арифметического квадратного корня», но не смог разобраться в доказательстве свойства квадратного корня из произведения и обратился за помощью к учителю. Предложите фрагмент конспекта индивидуального занятия с учеником.

9. Семиклассник не усвоил понятие «степень многочлена» и в самостоятельной работе не смог вычислить степень заданного многочлена, после чего был оставлен после уроков на дополнительное занятие. Предложите фрагмент конспекта индивидуального занятия с «отстающим».

### *Текущая контрольная работа № 1*

#### *Первый уровень*

1. Ответьте на вопрос: Как называется форма мышления, в которой отражены существенные (отличительные) свойства объектов изучения? Выберите верный ответ из числа предложенных: а) понятие; б) частное суждение; в) общее суждение; г) индуктивное умозаключение; д) дедуктивное умозаключение (укажите соответствующую букву).

2. Исключите лишний термин: а) индукция; б) сравнение; в) аналогия; г) дедукция. В ответе укажите соответствующую букву.

3. Для организации этапа усвоения понятия «полупрямая» можно предложить учащимся следующее учебное задание: *Учитель: Посмотрите на доску. (Указывает на заранее выполненный на доске чертеж – см. рис. 19).*

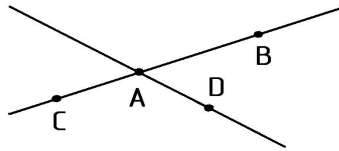


Рис. 19

Учитель: Выпишите в тетради обозначения всех лучей, которые найдете. (Дает время, затем поворачивает правую откидную доску, демонстрируя верный набор всех лучей с чертежа:  $CA$ ,  $AB$ ,  $BA$ ,  $AC$ ,  $AD$ ,  $DA$ ). Сверьтесь: все ли лучи были вами найдены. Те, кто правильно выписал все лучи, поставьте себе в тетрадь оценку «пять». Имеются такие? (Ребята поднимают руки).

Составьте по предложенному образцу этап усвоения четырех видов углов: острого, прямого, тупого и развернутого.

4. Перед изучением признака параллельности прямых «Если внутренние накрест лежащие углы равны или сумма внутренних односторонних углов равна  $180^\circ$ , то прямые параллельны» можно предложить учащимся следующее учебное задание:

Учитель: Посмотрите внимательно на изображение (рис. 21). Назовите внутренние накрест лежащие, односторонние и соответственные углы.

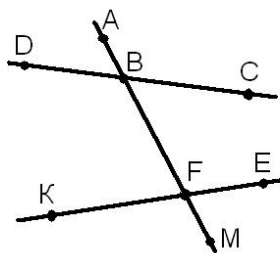


Рис. 20

Учащиеся: Внутренние накрест лежащие углы:  $DBF$  и  $EFB$ ,  $KFB$  и  $CBF$ . Внутренние односторонние углы:  $CBF$  и  $EFB$ ,  $DBF$  и  $KFB$ . Соответственные углы:  $ABC$  и  $EFB$ ,  $CBF$  и  $MFE$ ,  $MKF$  и  $DBF$ ,  $KFB$  и  $DBA$ . (Отвечают по одному, поднимая руку).

Составьте по предложенному образцу этап подготовительной работы перед изучением теоремы «Внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних углов, не смежных с ним».

*Второй уровень*

5. Перечислите приемы организации подготовительного этапа работы с теоремой (не менее 6-ти).

6. Составьте этап актуализации знаний учащихся перед изучением темы «Координаты на прямой» (Математика, 6 класс).

7. Исключите лишний термин: а) постулат; б) понятие; в) аксиома; г) теорема. В ответе укажите соответствующую букву и поясните свой выбор.

*Третий уровень*

8. В качестве эксперимента на факультативном занятии по математике для 5-классников учитель решил вынести на изучение тему «Модуль числа». Предложите фрагмент занятия по изучению данного материала.

9. При проведении проверочной работы по теме «Координатная плоскость» в 6 классе выяснилось, что 80 % учащихся не научились отмечать точки на координатной плоскости и находить координаты уже данных точек. Учитель решил провести дополнительное занятие по этой теме. Предложите фрагмент занятия коррекции знаний учащихся.

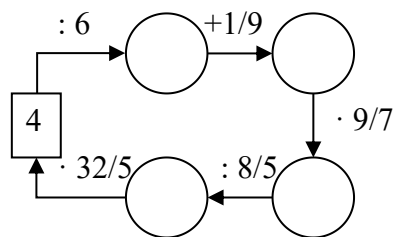
*Текущая контрольная работа № 2*

*Первый уровень*

1. Какие из перечисленных типов математических задач относятся к классификации по целям обучения их решению (выберите из числа предложенных): а) на построение объекта с заданными свойствами; б) для овладения математической символикой; в) прикладные; г) стандартные (алгоритмические); д) для обучения доказательствам; е) переопределенные; ж) для активизации мыслительной деятельности учащихся.

2. Исключите лишний термин: а) классная доска; б) демонстрационная таблица; в) учебник; г) карточка для индивидуальной работы учащегося. В ответе укажите соответствующую букву.

3. При отработке действий с обыкновенными дробями можно предложить учащимся следующее задание: *Найдите пропущенные числа и впишите их в пустые кружочки (рис. 21).*



*пустые кружочки (рис. 21).*

Рис. 21

Составьте по предложенному образцу задание на отработку действий с десятичными дробями.

4. Прочтите задачу: *В двух корзинах 16,8 кг помидоров. В одной корзине в 2 раза больше помидоров, чем в другой. Сколько килограммов помидоров в каждой корзине?* Оформите решение задачи алгебраическим способом. Выполните проверку решения.

#### *Второй уровень*

5. Охарактеризуйте логико-математический анализ темы.

6. Спроектируйте цели урока изучения нового материала на тему «Проценты» (Математика, 5 класс) в традиционной форме (в действиях учителя).

7. Исключите лишний термин: а) кодоскоп; б) демонстрационная таблица; в) диапроектор; г) мультимедиапроектор. В ответе укажите соответствующую букву и коротко поясните свой выбор.

#### *Третий уровень*

8. Составьте этап введения (или усвоения) правила сложения и вычитания десятичных дробей для учащихся с разным уровнем обученности, обучаемости (треть класса – «неуспевающие» учащиеся с низким уровнем обучаемости, треть класса – «отличники» с высоким уровнем обучаемости).

9. Составьте подготовительный этап изучения правила сложения и вычитания смешанных чисел с использованием метода проблемного обучения.

*Текущая контрольная работа № 3*

*Первый уровень*

1. Исключите лишний термин: а) тест; б) контрольная работа; в) рейтинг; г) устный опрос. В ответе укажите соответствующую букву.
2. Перечислите не менее 3-х классификаций видов домашних заданий.
3. На уроке закрепления материала на тему «Решение задач с помощью квадратных уравнений» можно провести проверочную работу:

| <i>I вариант</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <i>II вариант</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>1. Составить уравнение по условию задачи и решить его.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">а-?</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <math>S=28 \text{ см}^2</math> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="margin-right: 10px;">б-?</div> <div style="text-align: center;">а меньше б на 3 см</div> </div> | <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">а-?</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <math>S=50 \text{ см}^2</math> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="margin-right: 10px;">б-?</div> <div style="text-align: center;">б больше а на 8 см</div> </div> |
| <i>2. Составить текст задачи к предложенному уравнению, решить задачу.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| $x(x-5)=24$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $x(x+4)=32$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Составьте по предложенному образцу проверочную работу для урока закрепления материала на тему «Решение задач с помощью систем уравнений» (Алгебра, 7 класс).

4. На уроке закрепления материала на тему «Определение квадратного уравнения. Неполное квадратное уравнение» на этапе актуализации знаний учащимся можно предложить следующую работу:

*На левой откидной доске заранее выписан ряд уравнений:*

1)  $5x^2+6x+1=0$

6)  $-x^2=0$

2)  $7x+4=0$

7)  $8-13x=0$

3)  $3,9x^2+2x-7=0$

8)  $8x^2+4=0$

4)  $50x - 9x^2 - 14 = 0$

9)  $x^2 - x - 1 = 0$

5)  $7x^2 + 4x^3 + 7 = 0$

10)  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{4}x = 0$

Учитель: Ребята, посмотрите на доску. Являются ли записанные уравнения квадратными и почему? Если «да», то какими: полными или неполными квадратными? (Спрашивает ребят, проставляя знаки «+» или «-» рядом с уравнениями в зависимости от ответов учащихся).

Учитель: А теперь укажите коэффициенты квадратного уравнения под номером 1. Иванов.

Иванов:  $a=5$ ,  $b=6$  и  $c=1$ .

Учитель: Верно. Коэффициенты третьего уравнения укажет Тюрин.

Ветров:  $a=3,9$ ,  $b=2$ ,  $c=-7$ .

Учитель: Коэффициенты уравнения под номером 6 укажет Сидорова.

Сидорова:  $a=-1$ ,  $b=0$ ,  $c=0$ .

Учитель: Коэффициенты уравнения под номером 8 укажет Петренко.

Петренко:  $a=8$ ,  $b=0$ ,  $c=4$ .

Учитель: Под номером 10 – Шемкаева.

Шемкаева:  $a=\frac{1}{2}$ ,  $b=\frac{3}{4}$ ,  $c=0$ .

Составьте по предложенному образцу этап актуализации знаний для урока закрепления материала на тему «Многочлен и его стандартный вид» (Алгебра, 7 класс).

### Второй уровень

5. Перечислите последовательность действий учителя при проектировании домашнего задания к уроку математики.

6. Составьте этап анализа содержания (или поиска способа решения) следующей задачи: Докажите, что выражение  $(y-6)(y+8)-2(y-25)$  при любом значении  $y$  принимает положительное значение.

7. Исключите лишний термин: а) лекция; б) зачет; в) фронтальный опрос; г) индивидуальный опрос. В ответе укажите соответствующую букву и поясните свой выбор.

*Третий уровень*

8. Спроектируйте домашнее задание к уроку закрепления материала на тему «Решение неравенств с одной переменной» (Алгебра, 8 класс) в нетрадиционной форме (письменная часть) с содержанием: а) заданий, дифференцированных по уровням; б) долгосрочного творческого задания; в) репродуктивных и конструктивных заданий (обязательных, выполняемых по желанию или по выбору).

9. Спроектируйте цели (обучающие, развивающие, воспитательные) урока закрепления материала на тему «Одночлен и его стандартный вид» (Алгебра, 7 класс) в действиях ученика и предложите учебные задания для диагностики уровня достижения учащимися обучающих целей урока.

*Текущая контрольная работа № 4**Первый уровень*

1. Из данного набора действий составьте прием доказательства теорем синтетическим методом:

1) выводить следствия из отобранных выводов до тех пор, пока не получится утверждение, из которого последует истинность заключения теоремы;

2) выделить условие и заключение теоремы;

3) сделать вывод об истинности заключения теоремы;

4) вывести из условия теоремы все возможные следствия;

5) выбрать из полученных выводов те, которые связаны напрямую или приближены к заключению теоремы.

В ответе укажите последовательность действий в нужном порядке, например: 5, 3, 4, 1, 2.

2. Исключите лишний термин: а) лабораторная работа; б) игра; в) актуализация знаний; г) лекция. В ответе укажите нужную букву.

3. Решите задачу: *Даны два равнобедренных треугольника с общим основанием. Докажите, что их медианы, проведенные к основанию, лежат на одной прямой.* Оформите результат работы в виде эскиза тетради учащегося.

*Второй уровень*

5. Охарактеризуйте абстрактно-дедуктивный метод обучения геометрии. Чем абстрактно-дедуктивный метод отличается от конкретно-индуктивного?

6. Составьте проверочный тест по теме «Четырехугольники» (Геометрия, 8 класс), используя не менее трех типов тестовых заданий (6-8 заданий).

7. Для организации этапа поиска способа доказательства теоремы Фалеса «Если параллельные прямые, пересекающие стороны угла, отсекают на одной его стороне равные отрезки, то они отсекают равные отрезки и на другой его стороне» можно использовать следующую беседу:

*Учитель:* Для доказательства равенства отрезков  $MN$  и  $NH$  необходимо включить их в какие-нибудь две фигуры, равенство которых мы могли бы доказать, например, в какие-нибудь два треугольника. Для этого необходимо провести через точку  $N$  прямую, параллельную стороне угла  $OA$ . (рис. 22).

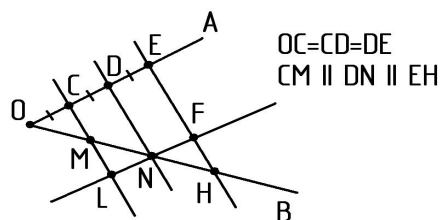


Рис. 22

*Учитель:* В какие треугольники попали отрезки  $MN$  и  $NH$ ?

*Учащиеся:* В треугольники  $MLN$  и  $HFN$ .

*Учитель:* Верно. Можно ли доказать их равенство? Каким признаком придется воспользоваться?

*Учащиеся:* Можно, с использованием признака равенства треугольников по стороне и двум углам, прилежащим к ней.

*Учитель:* Равенство каких углов в треугольниках  $MLN$  и  $HFN$  можно доказать и на основании чего?

*Учащиеся:*  $MNL = HNF$  как вертикальные;  $NFH = NLM$  как внутренние накрест лежащие углы при параллельных прямых  $EH$  и  $CM$  и секущей  $FL$ .

Учитель: Верно. Остается доказать равенство сторон  $LN$  и  $NF$ . В какие фигуры, кроме треугольников  $MLN$  и  $HFN$ , включены эти отрезки?

Учащиеся: В параллелограммы  $CLND$  и  $DNFE$ . По свойству параллелограмма  $LN=CD$ , а  $NF=DE$ . А так как  $CD=DE$ , то и  $LN=NF$ .

Учитель: Верно. Давайте оформим доказательство в тетрадах.

Составьте аналогичный этап поиска способа доказательства теоремы «Средняя линия трапеции параллельна основаниям и равна их полусумме».

### Третий уровень

8. Учитель запланировал решить на уроке задачу «По разные стороны от прямой  $a$  даны две точки  $A$  и  $B$  на расстояниях 10 см и 4 см от нее. Найдите расстояние от середины отрезка  $AB$  до прямой  $a$ » несколькими способами. Составьте этап поиска способов решения данной задачи (не менее 2-х способов).

9. Разработайте фрагмент урока обобщения и систематизации знаний по теме «Использование тригонометрических формул при решении геометрических задач» (Геометрия, 8 класс) с обязательным включением проверочной работы.

### Заключительная контрольная работа

#### Первый уровень

1. Ответьте на вопрос: Как называется качество мышления, означающее сознательное стремление всегда находить кратчайший логический путь, ведущий к цели, не допускающий ничего лишнего; скупость и строгость мысли? Выберите верный ответ из числа предложенных: а) организованность памяти; б) любознательность; в) лаконизм; г) целенаправленность.

2. Установите соответствие между терминами:

- |                                    |                               |
|------------------------------------|-------------------------------|
| А) Учебно-организационные умения.  | 1) Оригинальность мысли.      |
| Б) Учебно-информационные умения.   | 2) Планирование деятельности. |
| В) Учебно-интеллектуальные умения. | 3) Рациональное запоминание.  |
|                                    | 4) Индивидуальное решение.    |
|                                    | 5) Работа с книгой.           |

В ответе напротив букв укажите нужную цифру, например, А-5; Б-2; С-1.

3. Выполните логический анализ структуры определения понятия «биссектриса угла».

4. Структура урока изучения нового материала на тему «Проценты» (Математика, 5 класс) может быть следующей:

- 1) Организационный момент (1 мин.).
- 2) Актуализация необходимых знаний (10 мин.): а) перевод единиц длины и массы; б) работа с квадратом  $10 \times 10$  клеток.
- 3) Дидактическая цель урока (1 мин.).
- 4) Изучение нового материала (25 мин.): а) введение и усвоение понятия «процент»; б) введение и первичное усвоение правила перевода процентов и десятичные дроби и наоборот; в) изучение и первичное усвоение алгоритма нахождения процента от числа и числа по проценту.
- 5) Домашнее задание (3 мин.).
- 6) Подведение итогов урока (5 мин.).

Составьте по предложенному образцу структуру урока изучения нового материала на тему «Линейная функция и ее график» (Алгебра, 7 класс).

5. Решите задачу: Концерт юных музыкантов вместо запланированных 3 ч продолжался  $\frac{13}{10}$  этого времени, так как зрители просили повторить некоторые понравившиеся выступления. Оформите решение задачи арифметическим способом «с объяснением».

#### *Второй уровень*

6. Перечислите приемы организации этапа анализа решения геометрической задачи (не менее 4-х приемов).

7. Математический диктант по теме «Движение» (Геометрия, 8 класс) может содержать следующие вопросы:

- 1) Дополните определение: Преобразование одной фигуры в другую называется движением, если ...
- 2) Дадут ли два последовательно выполненных движения вновь движение? Ответьте: «да» или «нет».

3) *Сохраняются ли при движении углы между полупрямыми? Ответьте: «сохраняются» или «не сохраняются».*

4) *Перечислите все известные вам преобразования фигуры, являющиеся движениями.*

5) *Сформулируйте определение равных фигур.*

6) *Изобразите: 1 вариант – две сонаправленные полупрямые; 2 вариант – две противоположно направленные полупрямые.*

7) *Постройте произвольный треугольник ABC. Сидящие на 1 варианте – поставьте произвольную точку O вне треугольника; сидящие на 2 варианте – произвольную прямую a, не пересекающую стороны треугольника. Постройте фигуру  $A_1B_1C_1$ , симметричную треугольнику ABC: 1 вариант – относительно точки O; 2 вариант – относительно прямой a.*

Составьте аналогичный математический диктант по теме «Геометрические построения» (Геометрия, 7 класс).

8. Составьте этап усвоения теоремы «Внешний угол треугольника равен сумме двух внутренних углов, не смежных с ним».

9. Составьте задания на повторение (не менее трех типов заданий) для устной работы на уроке обобщения и систематизации знаний по теме «Сложение и вычитание десятичных дробей» (Математика, 5 класс).

### *Третий уровень*

10. Составьте фрагмент урока комбинированного типа на тему «Деление с остатком» (Математика, 5 класс) (не менее 3-х этапов урока).

11. Спроектируйте дифференцированные учебные цели урока изучения нового материала по теме «Свойства числовых неравенств» (Алгебра, 8 класс).

12. Выполните логико-дидактический анализ темы «Векторы» (Геометрия, 8 класс).

**ПРИЛОЖЕНИЕ 11****Анкетирование студентов 4-го и 5-го курсов физико-математического факультета Ишимского государственного педагогического института им. П.П. Ершова**

1. Учителям при подготовке к урокам приходится осуществлять различные виды методической деятельности, некоторые из которых и вам, как будущим учителям, приходилось выполнять во время педагогической практики:

1) проектирование целей обучения конкретному учебному материалу, заложенных в стандартах образования, в программах по математике; 2) всесторонний анализ учебного материала, подлежащего изучению учащимися; 3) выбор методов, приемов, видов работ и средств обучения для реализации поставленных целей; 4) отбор материала для различных этапов учебного процесса: а) проверка домашнего задания; б) постановка цели и актуализация необходимых знаний; в) сообщение новых знаний и первичное усвоения их учащимися; г) закрепление знаний и способов деятельности; д) обобщение и систематизация знаний; е) контроль усвоения новых знаний учащимися, контроль формирования умений и навыков учащихся; ж) подведение итогов урока, формулирование выводов; з) определение домашнего задания и инструктаж по его выполнению; 4) оценка учащегося и анализ этой оценки; 5) создание на уроке рабочей атмосферы; 6) разработка конспекта урока; и т.д.

2. Запишите номера видов деятельности или укажите свои, не перечисленные выше, которые вы затруднялись выполнить самостоятельно во время педагогической практики:

---

3. Уделяли ли вы достаточно внимания воспитательным целям и затрачивали ли достаточно сил для их реализации на уроке?

---

4. Если «да», то, что вы делали для этого? \_\_\_\_\_

5. Перечислите, какие действия как учитель вы делаете при подготовке к изучению с учащимися нового свойства (правила или теоремы) на уроке: \_\_\_\_\_

---

6. Перечислите, какие формы организации учебной деятельности учащихся на уроке вы знаете? \_\_\_\_\_

---

7. Какие из них, по вашему мнению, подходят для подготовки учащихся к изучению нового материала на уроке? \_\_\_\_\_

8. Как вы думаете, какие действия необходимо выполнить учителю, чтобы составить контрольную работу для проверки конкретных знаний и умений учащихся по той или иной теме? \_\_\_\_\_

---

9. Перечислите действия учителя при составлении итогового теста по какому-либо разделу курса математики: \_\_\_\_\_

---

10. На какие вопросы вы отвечаете, анализируя свой собственный урок? \_\_\_\_\_

---

11. Какая часть этого анализа вам удастся лучше всего? \_\_\_\_\_;  
хуже всего? \_\_\_\_\_

---

12. Перечислите источники получения новых знаний о методических особенностях изучения того или иного материала, которые вы используете в своей работе: \_\_\_\_\_

---

13. Как вы оцениваете уровень вашей методической подготовки в институте?

- а) высокий уровень;
- б) уровень выше среднего;
- в) средний уровень;
- г) уровень ниже среднего;
- д) низкий уровень.

Напишите свой ответ, указав нужную букву: \_\_\_\_\_

Большое спасибо.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 12

### Анкетирование учителей математики, участвующих в организации и проведении педагогической практики студентов

#### 1. Укажите, пожалуйста, Ваш возраст

|                     |      |
|---------------------|------|
| – до 25             | 0 %  |
| – от 25 до 30 лет   | 15 % |
| – от 30 до 40 лет   | 23 % |
| – от 40 до 55 лет   | 55 % |
| – от 55 лет и более | 7 %  |

#### 2. Образование

|                      |       |
|----------------------|-------|
| – высшее             | 100 % |
| – средне-специальное | 0 %   |

#### 3. Стаж работы в школе

|                     |      |
|---------------------|------|
| – до 3 лет          | 0 %  |
| – от 3 до 5 лет     | 0 %  |
| – от 5 до 10 лет    | 5 %  |
| – от 10 до 15 лет   | 21 % |
| – от 15 лет и более | 74 % |

#### 4. Курсы, с которыми Вы работали

|       |       |
|-------|-------|
| – 3-й | 40 %  |
| – 4-й | 100 % |
| – 5-й | 84 %  |

#### 5. Количество педагогических практик студентов с Вашим участием

|           |        |
|-----------|--------|
| – 1       | 5,5 %  |
| – 2-3     | 9 %    |
| – 4-5     | 31 %   |
| – более 5 | 54,5 % |

#### 6. Ваша оценка уровня методической подготовки практикантов

|                 |     |
|-----------------|-----|
| – низкий        | 2 % |
| – ниже среднего | 0 % |

|                 |      |
|-----------------|------|
| – средний       | 91 % |
| – выше среднего | 5 %  |
| – высокий       | 2 %  |

Ниже приведен перечень основных *методических умений* (гл. 1, п. 1.2.3), которыми должен овладеть студент в течение 2-х семестров (3, 4 курсы) до прохождения им первой «активной» педагогической практики:

- 1) проектирование целей изучения конкретного учебного материала;
- 2) выполнение логико-дидактического анализа учебного материала;
- 3) выполнение логико-методического анализа учебного материала;
- 4) выполнение логико-математического анализа учебного материала;
- 5) анализ программ, учебников и учебных пособий по математике;
- 6) планирование и организация своей деятельности и учебной деятельности учащихся;
- 7) подбор материала к каждому этапу урока с учетом целей обучения, воспитания и развития;
- 8) предвидение трудностей учащихся при изучении учебного материала;
- 9) составление и реализация на практике основных методик обучения математике (работа с математическим понятием, предложением, задачей);
- 10) использование имеющихся средств обучения математике и самостоятельное изготовление эффективных наглядных пособий;
- 11) оптимальное расположение материала урока на доске;
- 12) подбор материала для диагностики усвоения учащимися конкретного учебного материала (тест, контрольная работа, математический диктант и т.п.) и внесение необходимых коррективов в учебный процесс;
- 13) составление методической разработки урока и внеклассного занятия;
- 14) составление бесед учителя с учащимися в ходе учебной деятельности с разной целью (актуализация знаний, повторение материала и т.д.).

7. Какими из перечисленных умений, по Вашему мнению, практиканты а) не владеют (владеют недостаточно) (перечислите номера)?

1) 11 %; 2) 31 %; 3) 31 %; 4) 31 %; 5) 15 %; 6) 78 %; 7) 51 %; 8) 96 %;  
9) 80 %; 10) 5 %; 11) 71 %; 12) 91 %; 13) 4 %; 14) 49%.

б) владеют достаточно хорошо

1) 4 %; 6) 4 %; 10) 56 %; 11) 16 %; 13) 69 %; 14) 4%.

8. Какие умения кажутся Вам наиболее важными для практиканта (перечислите номера)?

все – 29 %; 1) 69 %; 2) 71 %; 3) 71 %; 4) 71 %; 5) 60 %; 6) 71 %; 7) 71 %;  
8) 60 %; 9) 71 %; 10) 53 %; 11) 71 %; 12) 71 %; 13) 33 %; 14) 85%.

9. Какими еще умениями, на Ваш взгляд, должны владеть практиканты из тех, которые не указаны в перечне (если таковые имеются)?

затруднились указать – 100 %

10. Оцените продолжительность педагогической практики (6 недель)

|                                                             |      |
|-------------------------------------------------------------|------|
| – следует уменьшить продолжительность практики до 4 недель  | 4 %  |
| – продолжительность оптимальна, ничего менять не нужно      | 94 % |
| – следует увеличить продолжительность практики до 10 недель | 2 %  |

11. Оцените численность уроков математики, выдаваемых практикантами (6 уроков на 4 курсе и 8 уроков на 5 курсе)

|                                                         |      |
|---------------------------------------------------------|------|
| – количество уроков достаточное, ничего менять не нужно | 81 % |
| – следует увеличить количество уроков до 15 уроков      | 9 %  |

12. Оцените степени собственной объективности при выставлении оценок практикантам. Объясните причины сложившегося положения

|                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| – занижаю оценки                           | 0 %  |
| – оценки, на мой взгляд,ставляю объективно | 64 % |
| – завышаю оценки                           | 36 % |

из 36 % учителей (20 чел.), завышающих оценки, все 20 человек затруднились дать объяснение.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 13

#### **Анкетирование студентов 4-го курса физико-математического факультета Ишимского государственного педагогического института им. П.П. Ершова**

1. Какие категории профессионально-методической компетентности учителя математики формируют учебно-методические задачи (учебно-методические задания) из учебных пособий «Приемы учебно-методической деятельности в курсе “Теория и методика обучения математике”»?

- |                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| – профессионально-методические знания      | 74 %  |
| – профессионально-методические умения      | 100 % |
| – профессионально важные качества личности | 30 %  |

2. Какие категории профессионально-методической компетентности учителя математики формируют учебно-методические ситуации, в которых представляются учебно-методические задачи на практических занятиях по курсу «Теория и методика обучения математике» из учебных пособий «Приемы учебно-методической деятельности в курсе “Теория и методика обучения математике”»?

- |                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| – профессионально-методические знания      | 12 % |
| – профессионально-методические умения      | 47 % |
| – профессионально важные качества личности | 97 % |

3. Какие категории профессионально-методической компетентности учителя математики формируют приемы учебно-методической деятельности для решения основных учебно-методических задач из учебных пособий «Приемы учебно-методической деятельности в курсе “Теория и методика обучения математике”»?

- |                                            |      |
|--------------------------------------------|------|
| – профессионально-методические знания      | 79 % |
| – профессионально-методические умения      | 99 % |
| – профессионально важные качества личности | 84 % |