

На правах рукописи

КУЛИКОВА Елена Владимировна

**ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКИХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПЕДВУЗОВ ОБОБЩЕННОМУ
ПРИЁМУ РЕШЕНИЯ ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

13.00.02 Теория и методика обучения и воспитания (математика)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



Саранск - 2004

Работа выполнена на кафедре геометрии и методики преподавания математики
Самарского государственного педагогического университета

Научный руководитель: доктор педагогических наук, профессор
Гусев Валерий Александрович

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Утеева Роза Азербайевна

кандидат педагогических наук, доцент
Рыбина Татьяна Михайловна

Ведущая организация: Рязанский государственный
педагогический университет

Защита состоится «16» июня 2004г. в 13 часов на
заседании диссертационного совета ДМ 212.118.01 по защите диссертаций
на соискание ученой степени доктора наук при Мордовском
государственном педагогическом институте имени М.Е. Евсевьева по
адресу: 430007, г.Саранск, ул.Студенческая, 11а, аудитория 320.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Мордовского
государственного педагогического института имени М.Е.Евсевьева.

Автореферат разослан «13» мая 2004г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Л.С.Капкаева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

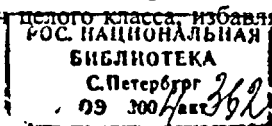
В 90-е годы XX века произошла переориентация системы обучения на приоритет развивающей функции обучения по отношению к его образовательной, информативной функции. В связи с этим при изучении математики особую значимость приобретает обучение приёмам мышления, приёмам рационального выполнения учебной деятельности, что особенно важно при решении планиметрических задач разными методами. Именно недостаточное владение приёмами учебной деятельности является одной из причин того, что большинство студентов математических специальностей педвузов испытывают затруднения при решении планиметрических задач.

Проблемы формирования приёмов мыслительной деятельности раскрыты в работах Л.Л.Гуровой, Е.Н.Кабановой-Меллер, З.И.Калмыковой, В.А.Крутецкого, Н.Ф.Тальзиной, А.Ф.Эсаулова и др.

Общие педагогические проблемы профессиональной подготовки студентов в педагогических вузах являлись предметом исследования С.И.Архангельского, Ю.К.Бабанского, В.П.Беспалько, В.И.Загвязинского, М.М.Левинной и др. Дидактические проблемы формирования личности учителя освещены в трудах Т.А.Ильиной, Н.В.Кузьминой, В.А.Сластенина и др.

Особая роль в формировании квалифицированного учителя математики отводится методической подготовке, так как именно она влияет в будущем на повышение качества математического образования в школе. Вопросы методической подготовки постоянно находятся в центре внимания известных математиков и методистов, а также преподавателей, работающих в педагогических вузах. Этими вопросами в разное время занимались Л.С.Атанасян, Н.Л.Виленкин, Г.Д. Глейзер, В.А.Гусев, Т.А.Иванова, Ю.М.Колягин, В.И.Крупич, Г.Л.Лукашкин, Е.Н.Ляшенко, И.А.Новик, А.В.Погорелов, Г.И.Саранцев, И.М.Смирнова, А.А.Столяр, Л.М.Фридман, Р.С.Черкасов и др. Решению проблемы повышения качества методической подготовки студентов, будущих учителей математики, посвящены диссертационные исследования Н.В.Амосовой, В.В.Афанасьева, С.Н.Дорофеева, И.В.Дробышевой, О.Б.Епишевой, Г.В.Злоцкого, Г.Л.Лукашкина, А.Г.Мордковича, А.Х.Назиева, Е.С.Петровой, Е.В.Силаева и др.

В исследованиях психологов Е.Н.Кабановой-Меллер, Н.А.Менчинской, А.Н.Леонтьева, Л.М.Фридмана, А.Ф.Эсаулова и др., методистов А.К.Артёмова, В.А.Гусева, В.А.Далингера, Е.Ф.Даниловой, Ю.М.Колягина, В.И.Крупича, В.М.Монахова, Г.И.Саранцева, А.А.Столяра, А.И.Фетисова, А.Я.Цукаря, П.М.Эрдниева и др. на основе системного анализа и деятельностного подхода к обучению описываются общие и специальные закономерности решения задач, выявляется роль мыслительных операций и логического мышления в этом процессе, формулируются общие и специальные приёмы и алгоритмы решения различных классов задач, а также необходимые для их решения приёмы логического мышления. Показано, что усвоение специальных приёмов учебной математической деятельности открывает возможность единого подхода к решению учебных задач целого класса, избавляет от из-



лишней затраты энергии и времени, делает знание обобщенным, разумным, сознательным, открывает путь к самостоятельному построению системы знаний и способов деятельности, к росту активности.

Анализ диссертационных исследований, посвященных проблеме обучения методам решения планиметрических задач, показал, что внимание авторов было уделено:

- 1) обучению отдельным методам решения задач (С.Джапаров, И.В.Джашиашвили, К.А.Жуланов, В.Б.Зельцман, Ф.Н.Зиганшин, М.А.Исаева, Т.А.Иванова, О.А.Клубничкина, Г.Б.Кузнецова, И.К.Кучинов, И.Е.Малова, В.И.Мишин, Е.Е.Овчинникова, Е.С.Петрова, Г.И.Саранцев, В.Н.Скуманюк, А.Суфиев, Д.И.Хан, О.В.Холодная и др.);
- 2) обучению решению задач разными методами (С.В.Алексеева, Э.Г.Готман, Л.Н.Евелина, И.В.Ульянова и др.);
- 3) систематизации знаний, относящихся к отдельным методам решения планиметрических задач (Л.Н.Евелина, В.Н.Скуманюк и др.);
- 4) формированию приёмов учебной деятельности при решении задач отдельными методами (Б.А.Абремский, Г.Н.Глыва, И.В.Гайдамакина, Н.Г.Воробьева, СХБ.Епишева, Т.Н.Ермакова, В.В.Орлов, И.Ф.Протасов, Е.В.Силаев, Н.В.Черноусова и др.).

Таким образом, можно констатировать, что в перечисленных исследованиях при обучении методам решения планиметрических задач не выполняется важнейшее условие развивающего обучения, а именно не формируется обобщенный приём решения планиметрических задач разными методами.

Согласно теории деятельности, одним из путей овладения обобщенными приёмами учебной работы является переход от частных приёмов к общим на основе сравнения частных приёмов по составу. При обучении методам решения планиметрических задач это означает, что обучение отдельным методам должно строиться на основе анализа общих закономерностей в изучении основных понятий метода и их свойств и в применении метода, то есть на основе единого подхода в изучении и применении этих методов.

Вышеизложенное подчеркивает **противоречие** между потребностью практики в целесообразно организованном процессе обучения методам решения планиметрических задач и традиционной формой обучения будущих учителей математики, что и определило **актуальность** исследования.

Проблема диссертационного исследования заключается в поиске путей и средств реализации единого подхода при обучении студентов методам решения планиметрических задач.

Объект исследования: процесс обучения студентов, будущих учителей математики, обобщенному приему решения геометрических задач.

Предмет исследования: цели, задачи, содержание, формы и методы обучения студентов методам решения задач.

Цель исследования заключается в разработке методики обучения студентов обобщенному приему решения задач по планиметрии.

Гипотеза: если разработать единый подход в обучении студентов методам решения планиметрических задач, выделить его компоненты, разрабо-

тать методику обучения студентов и соответствующее методическое обеспечение, то это будет способствовать повышению качества обучения геометрии в педвузе и школе, так как повысится самостоятельность студентов как при решении задач, так и при обучении учащихся этим методам.

Для достижения сформулированной нами цели и проверки гипотезы были поставлены следующие **задачи** исследования:

- 1) выявить необходимые предпосылки реализации единого подхода в обучении студентов методам решения планиметрических задач;
- 2) выявить теоретические основы методики обучения студентов обобщенному приему решения задач;
- 3) исследовать возможности вузовского курса предметов методического цикла для совершенствования обучения студентов методам решения задач;
- 4) на основе выделенных теоретических положений разработать методические основы обучения студентов обобщенному приему решения планиметрических задач;
- 5) с учетом выделенных методических основ осуществить отбор содержания геометрического и методического материала для обучения студентов;
- 6) экспериментально проверить эффективность разработанной методики.

В ходе решения поставленных задач использовались следующие методы педагогического исследования: изучение и анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы по проблеме исследования; изучение и анализ опыта работы преподавателей геометрии и методики обучения математике; наблюдение, беседы, опросы студентов; проведение педагогического эксперимента по проблеме исследования; статистическая обработка результатов эксперимента.

Методологическую основу исследования составили работы в области философии, психологии, дидактики и методики обучения математике по рассмотренной проблеме. В основу данного исследования положены: концепция деятельностного подхода и системный анализ; концепция развития личности; основные положения теории познания; исследования по проблеме определения роли и места задач в обучении; основные положения теории формирования математических понятий, изучения теорем, обучения решению математических задач.

Исследование проводилось с 1999 по 2003 год и включало ряд этапов.

На первом этапе (1999-2000гг.) осуществлялось изучение психолого-педагогической и научно-методической литературы по проблеме исследования; проводился констатирующий эксперимент по изучению состояния обучения студентов методам решения планиметрических задач. В результате исследования была выявлена необходимость совершенствования методики обучения студентов этим методам.

На втором этапе (2000-2001гг.) были определены теоретические основы методики обучения студентов методам решения планиметрических задач, выделены приёмы учебной работы по изучению и применению методов решения планиметрических задач, создано соответствующее методическое обеспечение и осуществлена его первичная проверка.

На третьем этапе (2002-2003гг.) проводился обучающий эксперимент с целью проверки разработанной методики. Полученные результаты были проанализированы и обработаны средствами математической статистики, что позволило подтвердить справедливость теоретических выводов и эффективность обучения студентов по разработанной методике.

Научная новизна исследования состоит в том, что проблема обучения студентов методам решения планиметрических задач решается на принципиально новой основе. В исследовании предлагается единый подход к изучению разных методов решения задач, включающий определенные компоненты, и к применению этих методов на основе обобщенного приема учебной работы, имеющего один и тот же состав действий независимо от используемого метода. Эти два положения позволяют обучить студентов обобщенному приёму учебной работы по выбору метода решения задач.

Теоретическая значимость исследования заключается в выявленных психологических, дидактических и организационно-методических предпосылках использования единого подхода при изучении и применении различных методов решения планиметрических задач; в разработанной единой схеме изучения отдельных методов решения планиметрических задач, включающей следующие компоненты: 1) сущность метода, 2) прием учебной работы по применению метода к решению задач, 3) опорные знания, 4) опорные задачи, 5) основные геометрические ситуации, 6) приём учебной работы по выбору данного метода, 7) серия задач на применение метода; в выделенных действиях, определяющих состав обобщенного приёма учебной работы *по выбору метода* решения задачи и обобщенного приёма учебной работы *по решению* планиметрических задач. Полученные результаты вносят существенный вклад в совершенствование методики обучения студентов методам решения планиметрических задач.

Практическая значимость работы определяется тем, что результаты исследования могут быть использованы преподавателями педвузов при проведении спецкурса, позволяющего студентам применять его материалы в период педагогической практики и в дальнейшей профессиональной деятельности; авторами научно-методических пособий для учащихся и учителей, сборников геометрических задач; педагогами школ в целях повышения качества знаний, умений и навыков учащихся по геометрии.

Достоверность и обоснованность* полученных результатов и выводов обеспечивается результатами современных психолого-педагогических и методических исследований по проблеме обучения студентов и учащихся методам решения планиметрических задач; использованием разнообразных методов исследования, адекватных поставленным задачам; выводами экспериментального исследования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Повышение качества обучения студентов, будущих учителей математики, методам решения планиметрических задач может быть достигнуто посредством использования единого подхода при обучении разным методам решения этих задач, направленного на формирование обобщенного приёма их решения.

2. Единый подход при обучении студентов отдельным методам решения планиметрических задач позволяет сформировать у них обобщенный приём решения планиметрических задач, что дает возможность использовать одну и ту же методику обучения ко всем методам геометрии.

3. Процесс обучения студентов обобщенному приёму решения планиметрических задач целесообразно строить на основе системы частных приёмов учебной работы и групп опорных задач, составленных в соответствии с действиями, входящими в обобщенный приём учебной работы по решению планиметрических задач.

Внедрение в практику обучения основных положений, выдвигаемых в диссертации, осуществлялось в ходе экспериментальной проверки, которая проводилась на базе физико-математического факультета Самарского государственного педагогического университета.

По теме исследования имеется **6 публикаций**.

Апробация результатов исследования осуществлялась в форме выступлений, сообщений, докладов по научно-исследовательской работе на заседаниях кафедры геометрии и методики преподавания математики Самарского государственного педагогического университета (Самара, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003); семинара аспирантов кафедры методики преподавания математики Мордовского государственного педагогического института (Саранск, 2004); на ежегодной межвузовской научной конференции Самарского государственного педагогического университета (Самара, 2000, 2001); на Всероссийской научно-практической конференции «Профессиональная подготовка будущего учителя в процессе обучения в вузе» (Самара, 2000); на 53-х Герценовских чтениях «Методические аспекты реализации гуманитарного потенциала математического образования» (С.-Петербург, 2000); на межвузовской научно-методической конференции (Тверь, 2000).

Задачи исследования определили структуру диссертации: она состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии и приложений. Основное содержание диссертации изложено на 177 страницах машинописного текста. Список литературы включает 245 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность исследуемой проблемы, определяются объект и предмет исследования, ставятся цели и задачи, формулируется гипотеза исследования, описываются этапы его проведения, используемые методы исследования и его результаты, раскрывается научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе на основе анализа психолого-педагогической литературы обосновывается целесообразность и возможность формирования обобщенного приёма решения планиметрических задач, рассматриваются теоретические основы процесса его формирования.

Несмотря на изменения программ по математике общеобразовательной школы, владение методами геометрии как математическим аппаратом, применяемым при решении задач, является одним из требований к математической

подготовке учащихся общеобразовательной школы. Основные вопросы школьного курса геометрии входят составной частью в программу по геометрии и программу по элементарной геометрии педвузов.

В последние годы всё более сокращается число часов, выделяемых на обучение геометрии школьников; геометрии, методике обучения математике и элементарной математике студентов, осваивающих математические специальности в педвузе, значит, уменьшаются возможности обучения студентов методам решения планиметрических задач. Возникает необходимость в поиске наиболее эффективных путей формирования у студентов умений по применению методов решения планиметрических задач, требующих меньших затрат времени.

Исследование показало, что в существующей методической литературе по математике отсутствует единый подход к определению сущности методов решения планиметрических задач. Разработка приёмов решения планиметрических задач отдельными методами в такой ситуации представляет определённые трудности. *Во-первых*, отсутствие общих определений не позволяет использовать единые подходы к изучению теоретических основ отдельных методов. *Во-вторых*, ввиду неразработанности понятийной базы (сущность метода, язык метода, приёмы перевода выражений с языка метода на язык основных геометрических понятий и отношений между ними) поиск общих приёмов решения планиметрических задач разными методами невозможен.

Этим обусловлены типичные недостатки обучения студентов методам решения планиметрических задач: 1) невладение приёмами перевода основных геометрических понятий и соотношений между ними на язык методов решения планиметрических задач и обратно; 2) невладение в полном объёме теоретическими знаниями по методам решения планиметрических задач; 3) неумение формулировать, в чем состоит сущность того или иного метода решения планиметрических задач; 4) невладение приёмами выбора метода решения планиметрических задач (действия выбора метода носят необоснованный характер); 5) отсутствие потребности в поиске разных способов решения задач.

Дидактические предпосылки формирования обобщенного приёма решения планиметрических задач обусловлены низким качеством владения студентами методами решения данных задач.

Психологические предпосылки формирования обобщенного приёма решения планиметрических задач обусловлены выдвижением на первое место среди целей обучения развивающей цели.

Организационно-методические предпосылки формирования обобщенного приёма решения планиметрических задач обусловлены сокращением количества часов в школе и вузе на изучение методов решения планиметрических задач.

Проблему повышения качества обучения студентов методам решения планиметрических задач можно решить, используя единый подход при обучении студентов отдельным методам решения этих задач.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы проведён по трём взаимосвязанным направлениям. *Во-первых*, осуществлён анализ подходов к обучению студентов и учащихся методам решения планиметрических задач; *во-вторых*, - подходов к обучению студентов и учащихся поиску реше-

ния планиметрических задач; *в-третьих*, исследованы возможные пути совершенствования обучения студентов методам решения планиметрических задач.

Обучение студентов и учащихся отдельным методам включает: систематизацию сведений по данному методу, обучение выбору данного метода при решении задачи и обучение применению данного метода на основе схемы (предписания, приёма учебной работы). Проведённый нами анализ диссертационных исследований показал, что среди них нет работ, которые содержали бы единый подход к изучению и применению методов решения планиметрических задач, позволяющий студентам и учащимся делать выбор метода решения произвольной планиметрической задачи и самостоятельно осуществлять перенос усвоенных ими приёмов изучения и применения методов решения планиметрических задач с одного метода на другой. Приёмы решения планиметрических задач, предложенные разными авторами, относятся к отдельным методам решения планиметрических задач или отдельным этапам процесса решения задач, не позволяя осуществлять единый подход к построению процесса обучения студентов различным методам решения планиметрических задач.

В психолого-педагогических исследованиях указывается на необходимость обучения студентов и учащихся обобщенным приёмам решения задач. Данное требование не реализовано в методических исследованиях, посвященных обучению учащихся и студентов поиску решения планиметрических задач. Сформулированные приёмы поиска решения планиметрических задач носят частный характер: относятся к отдельным методам, отдельным типам задач.

Возникает вопрос, какие изменения должны быть внесены в структуру и содержание подготовки будущих учителей математики, чтобы в результате студенты были обучены обобщенному приёму решения планиметрических задач разными методами. Для ответа на поставленный вопрос необходимо проанализировать работы, направленные на совершенствование подготовки студентов математических специальностей педвузов.

Возможны разные пути повышения качества подготовки студентов, будущих учителей математики:

- целенаправленная работа по формированию контингента педвуза;
- профессионально-педагогическая направленность всего учебного процесса, в частности, преподавания математических курсов;
- совершенствование системы самостоятельной работы студентов и форм контроля за ней;
- совершенствование системы методической подготовки студентов;
- разработка содержания спецкурсов, спецсеминаров, курсов по выбору, дополняющих программу базовых курсов математических дисциплин, методики обучения математике, элементарной математики.

Проведённый анализ позволяет констатировать отсутствие методических исследований, рассматривающих проблему обучения студентов обобщенному приёму решения планиметрических задач. В частности, в имеющихся работах специально не рассматривались такие вопросы, как единый подход в обучении студентов разным методам решения планиметрических

задач; возможности реализации этого подхода в практике изучения спецкурса; использование такой организации учебных занятий, которые подготавливают к последующей педагогической деятельности. Этим определяется проблема данного исследования, которая состоит в поиске путей и средств реализации единого подхода при обучении студентов методам решения планиметрических задач.

Методические основы обучения студентов обобщенному приему решения планиметрических задач представляют собой сочетание знаний по философии (определение сущности метода), психологии (построение приёмов учебной работы по решению задач), педагогике (построение учебного процесса).

В философской литературе метод определяется как «способ построения и обоснования системы философских знаний; совокупность приёмов и операций практического и теоретического освоения действительности». В таком определении метода выражено его операционное существо: метод содержит в себе совокупность требований, которые характеризуют порядок познавательных операций.

Конкретизация общего понятия «метод» при обращении к методу математики может идти по схеме, предложенной Е.Н.Лященко: уточнение цели метода (целью методов решения планиметрических задач является решение планиметрических задач); установление системы знаний, составляющих основу метода; указание определённой последовательности действий и средств осуществления деятельности, реализация которых приведёт к достижению цели (приём учебной работы по решению планиметрических задач разными методами).

Сущность как философская категория - это внутреннее содержание предмета, выражающееся в единстве всех многообразных и противоречивых форм его бытия. Исходя из этого определения, сущность метода решения планиметрических задач — это система знаний соответствующей теории.

В соответствии с таким определением сущности методов геометрии будем различать следующие методы: метод треугольников; метод четырёхугольников; метод окружностей; метод прямых; метод геометрических мест точек; методы параллельного переноса, осевой и центральной симметрии, поворота; метод подобия; метод координат; векторный метод; метод уравнений и неравенств.

Язык каждого отдельного метода - это описание основных понятий этого метода и отношений между ними, то есть определения и теоремы, составляющие систему знаний данного метода.

Для реализации выделенных методов необходимо сформулировать обобщенный приём решения планиметрических задач.

В основе различия частных и обобщенных приёмов учебной работы по решению планиметрических задач лежит объём применяемой системы знаний и совокупность задач, к решению которых они применяются.

Обобщенный приём решения планиметрических задач применяется к любой планиметрической задаче, формулируется на основе усвоения студентами всей совокупности знаний о разных методах решения планиметрических задач.

Приёмы учебной работы по решению задач отдельными методами сформулированы в работах Т.В.Аргунова, Д.Пойя, В.А.Гусева, А.Б.Василевского, Д.И.Перепёлкина, Г.И.Саранцева и др.

Чтобы определить состав обобщенного приёма решения планиметрических задач разными методами, можно поступить следующим образом:

- выделить действия по решению планиметрических задач отдельными методами;
- на основе анализа частных приёмов найти общие действия, входящие в их состав;
- сконструировать обобщенный приём.

Общими действиями, входящими в частные приёмы решения планиметрических задач отдельными методами, являются следующие: применение соответствующей методу системы знаний, переформулирование условия и требования задачи в терминах (на языке) этого метода, преобразование выражений на языке метода.

На основе анализа частных приёмов решения планиметрических задач отдельными методами можно сконструировать обобщенный приём решения планиметрических задач разными методами:

I. Перевод условия и требования задачи на язык метода.

II. Преобразование на языке метода условия задачи к выражению, которое соответствует её требованию.

III. Перевод полученного выражения на язык условия задачи.

Следующий аспект методики обучения студентов методам решения планиметрических задач связан с определением круга задач, к которым могут быть применены выделенные методы решения планиметрических задач. Эта проблема может быть решена на основе классификации планиметрических задач. Специальные исследования сотрудников ПИИ психологии АПН под руководством Н.А.Менчинской показали, что учащиеся лучше уясняют решение задач, если задачи классифицируются по типам и им даются названия. Различные авторы дают классификацию математическим задачам по разным основаниям: по характеру умственной деятельности (Л.М.Фридман, Ю.М.Колягин, А.Я.Цукарь и др.), по характеру требования (А.И.Фетисов, Л.М. Фридман, Д.Пойя и др.), по выполняемой дидактической функции в процессе обучения (Б.С.Каплан, Н.К.Рузин, АА.Столяр и др.).

Анализ методической литературы и приведенных классификаций задач приводит к выводу о том, что обучение решению задач на основе их типизации может привести к желаемым результатам, если ученик может определить тип, к которому относится задача. Как отмечает Д.Пойя, «хорошая классификация предполагает разбиение задач на такие типы, что тип задачи определяет её метод».

Типизация планиметрических задач по характеру требования может быть следующей.

1. Задачи на доказательство равенства отрезков, равенства углов, равенства треугольников, параллельности прямых, перпендикулярности прямых, принадлежности трёх точек одной прямой, доказательство того, что точка делит отрезок в данном отношении, доказательство того, что три прямые пересекаются в одной точке.

2. Задачи на вычисление длины отрезка, величины угла, отношения длин отрезков.

Выделенные подобным образом типы задач соответствуют так называемым геометрическим ситуациям, которые, в свою очередь, с помощью приёма учебной работы определяют выбор метода решения задачи.

Анализ программ по методике обучения математике, геометрии и элементарной геометрии показал, что все вопросы, связанные с методами решения планиметрических задач, включены в содержание программ. Изучение этого материала завершается студентами в 7 семестре. Результаты диагностической работы, проведённой в 8 семестре, показывают, что 92,5% студентов четвёртого курса не могут применить к одной задаче школьного курса планиметрии разные методы решения. Из вышесказанного следует необходимость курса, направленного на формирование обобщенного приёма учебной работы по решению планиметрических задач разными методами. Такая необходимость обусловлена тем, что, работая со студентами по указанным выше программам, мы не достигаем цели - научить студентов решать задачи разными методами. Спецкурс (курс по выбору) осуществлял бы методическую подготовку студентов к обучению учащихся методам решения планиметрических задач. Он синтезировал бы знания по методам решения планиметрических задач, полученные в курсе геометрии, знания по методике обучения математике, опыт решения задач, полученный в курсе элементарной математики.

Разработка указанного курса требует определения его целей, задач, содержания, форм и методов организации обучения. Определение этих компонентов связано с формулированием приоритетных принципов построения обучения, а также с выделением методических умений, которыми должны владеть будущие учителя математики.

В результате проведенных исследований педагоги и психологи (В.И.Загвязинский, Н.В.Кузьмина, М.М.Левина и др.) выделяют пять групп общих педагогических умений: конструктивные, коммуникативные, гностические, организаторские и прикладные.

Основой для формулировки принципов обучения является теоретическое знание, то есть система признанных наукой и практикой законов.

Основные законы обучения, которые выделяют многие исследователи (Ю.К.Бабанский, Л.В.Занков, И.Я.Лернер, П.И.Пидкасистый и другие) и которые можно считать общепризнанными, следующие:

- 1) закон социальной обусловленности целей, содержания и методов обучения;
- 2) закон воспитывающего и развивающего характера обучения;
- 3) закон обусловленности результатов обучения и воспитания характером деятельности обучаемых;
- 4) закон целостности и единства педагогического процесса.

Принципы обучения в совокупности отражают все ведущие требования к процессу обучения, вытекающие из его целей, законов и прочих определяющих этот процесс факторов. Ведущими методологическими принципами, положенными в основу методики обучения студентов обобщенному приёму решения планиметрических задач разными методами, являются:

1) принцип моделирования педагогической ситуации. Для наиболее эффективного изучения материала студентам должна быть предоставлена возможность проведения самостоятельного методического эксперимента;

2) принцип сочетания геометрических и методических знаний, умений и навыков. Задания должны быть составлены так, чтобы при работе с ними студенты получали навыки решения геометрических задач и изучали вопросы, связанные с методикой обучения учащихся поиску их решения;

3) принципы дифференциации и индивидуализации обучения.

Обучение студентов обобщенному приёму решения планиметрических задач является производным двух факторов: содержательного и исполнительного. Первый аспект обучения (содержательный фактор) - вооружение студентов теорией (сущность методов, опорные знания). Второй состоит в обучении студентов приёмам учебной работы с задачами. В центре внимания студента должны быть приёмы учебной работы по выбору метода решения задачи, по решению задачи выбранным методом, приёмы учебной работы по составлению методической разработки изучения отдельного метода решения планиметрических задач. В результате студенты смогут составить приём учебной работы по изучению и применению других методов решения задач по планиметрии, смогут самостоятельно построить изучение другого метода и, следовательно, самостоятельно решить любую задачу.

Во второй главе раскрываются вопросы методики, позволяющей эффективно реализовать основные теоретические положения формирования у студентов обобщённого приёма решения планиметрических задач разными методами.

Основу методики обучения студентов обобщённому приёму решения планиметрических задач составляют: основные дидактические принципы, организационные формы обучения, выделенные этапы методической подготовки студентов к обучению учащихся методам решения планиметрических задач, определение места спецкурса в системе подготовки будущего учителя, схема изучения отдельного метода.

В результате анализа психолого-педагогической и методической литературы, личного опыта и опыта работы преподавателей кафедры геометрии и методики преподавания математики можно сделать вывод, что обучение студентов методам решения планиметрических задач должно включать:

- информацию по введению нового метода (раскрытие сущности метода; перечень основных знаний по данному методу, основных геометрических ситуаций, позволяющих применить метод; определение состава приёма учебной работы по применению метода, позволяющего делать выбор метода; подбор серии задач на применение метода);

- практические задания на применение знаний (методов, приёмов) в решении геометрических задач;

- задачи для самостоятельной работы студентов, направленные на подбор теоретических знаний, а также серии задач по предложенной теме.

В ходе исследования выделены компоненты единого подхода в изучении отдельных методов решения планиметрических задач (Таблица 1).

Таблица 1.

Компоненты единого подхода изучения методов решения планиметрических задач

1. Сущность метода – система знаний об основных понятиях метода	
2. Обобщенный приём учебной работы по применению метода	
I. Перевод условия задачи на язык метода	Первая группа опорных задач
	Частный приём учебной работы 1
II. Преобразование на языке метода условия задачи к выражению, которое соответствует её требованию	Вторая группа опорных задач
	Частный приём учебной работы 2
III. Перевод полученного выражения на язык условия задачи	Третья группа опорных задач
	Частный приём учебной работы 3
3. Опорные знания – определения основных понятий метода, их свойства и признаки	
4. Основные геометрические ситуации метода – основные геометрические отношения между основными геометрическими понятиями, которые могут быть сформулированы на языке метода	
5. Частный приём учебной работы по выбору данного метода	
I. Выделение в тексте задачи основных геометрических ситуаций	
II. Согласование выделенных геометрических ситуаций с геометрическими ситуациями данного метода	
III. Вывод о возможности применения данного метода к решению задачи	
6. Серия задач на применение данного метода	

При составлении серии задач используется метод целесообразно подобранных задач (С.И.Шохор-Троцкий). Задачи серии расположены в порядке возрастания сложности. Сложность задачи определяется числом применяемых опорных знаний.

Построенное таким образом изучение отдельных методов решения планиметрических задач позволяет студентам осуществить перенос усвоенных приёмов учебной работы в новые условия (на другие методы решения планиметрических задач при выполнении индивидуальных заданий и на решение задач разными методами). В первом случае они используют приём аналогии при осуществлении переноса. Во втором случае обобщают приёмы учебной работы по выбору отдельного метода решения задачи в обобщенный приём по выбору метода решения произвольной планиметрической задачи:

- I. Выделение в тексте задачи основных геометрических ситуаций.
- II. Перечисление методов, на языке которых может быть сформулировано условие и требование задачи.
- III. Вывод о возможности решения задачи перечисленными методами

Подготовка студентов к обучению учащихся методам решения планиметрических задач состоит из четырёх этапов:

1 этап — специальная подготовка (1-2 курс): в курсе геометрии студенты изучают теоретические основы методов решения планиметрических задач;

2 этап - методическая подготовка (3 курс): в курсе методики обучения математике студенты получают сведения о методах поиска решения задач, овладевают логико-дидактическим анализом определений, теорем, задач, системы задач;

3 этап — специальная методическая подготовка (4 курс): курс по выбору синтезирует знания по геометрии и методике обучения математике с целью обучения студентов обобщенному приёму решения планиметрических задач, приёму выбора метода решения задач и решению задач разными методами;

4 этап - практическая подготовка (5 курс): разработка и реализация студентами методики обучения учащихся методам решения планиметрических задач на педагогической практике, при написании курсовых и квалификационных работ.

Ограниченность курса во времени не позволяет охватить все методы решения планиметрических задач, поэтому предусмотрена самостоятельная работа студентов по составлению проблемных лекций, в соответствии с разработанными методическими рекомендациями, и их изложение на семинарских занятиях. Таким образом, кроме представленных в диссертации метода подобия, метода центральной симметрии, векторного метода и метода координат студенты обучаются методу треугольников, методу четырёхугольников, методу окружностей, методу прямых, методу геометрических мест точек, методу осевой симметрии, методу параллельного переноса, методу поворота, методу уравнений и неравенств.

Основу для применения разных методов при решении задачи составляют

- знание сущности метода,

- знание геометрических ситуаций и соответствующих им формулировок на языке метода,
- знание приёма учебной работы по применению метода.

Знание сущности методов решения геометрических задач позволяет ответить на вопрос, какой метод следует применить к данной задаче.

Знание геометрических ситуаций и их формулировки на языках различных методов позволяет ответить на вопрос, в каких ситуациях возможно применение метода.

Знание приёма учебной работы по применению метода позволяет ответить на вопрос, как применить выбранный метод к решению задачи.

На основании описанных выше методических рекомендаций по обучению студентов векторному методу, методу координат, методам подобия и центральной симметрии, собственного опыта решения задач, работ студентов составлена сводная таблица, с помощью которой осуществляется выбор метода решения задач.

Таблица 2.

Фрагмент сводной таблицы основных геометрических ситуаций.

Основные геометрические ситуации	Метод решения планиметрических задач	Опорные знания
1.	2.	3.
Найти длину отрезка АВ.	Метод треугольников	Теорема синусов и следствие из неё
		Теорема косинусов
		Теорема Пифагора
		Формулы площади треугольника
	Метод четырёхугольников	Формулы площади четырёхугольников
	Метод окружностей	Свойство касательной и секущей, проведённых к окружности из одной точки
		Свойство пересекающихся хорд окружностей
	Метод подобия	Определение подобных треугольников
		Теоремы о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике
	Метод центральной симметрии	Центральная симметрия сохраняет расстояние между точками
Метод осевой симметрии	Осевая симметрия сохраняет расстояние между точками	
Метод параллельного переноса	Параллельный перенос сохраняет расстояние между точками	
Метод поворота	Поворот сохраняет расстояние между точками	

1.	2.	3.
	Векторный метод	1. Следствие из определения скалярного произведения векторов. $\overline{AB}^2 = \overline{AB} ^2$ 2. Определение коллинеарных векторов. $ \overline{AB} = k \cdot \overline{CD} , k \neq 0$
	Метод уравнений и неравенств	Определение уравнения, неравенства, их систем. Определение решения уравнения, неравенства их систем

Рассмотрим, как осуществляется выбор метода решения задачи, если перед нами стоит цель решить задачу разными методами.

Задача. Около трапеции с основаниями 21 см и 9 см и высотой 8 см описана окружность. Чему равен её радиус?

Применяем обобщенный приём учебной работы по выбору метода решения задачи:

I. Выделяем в тексте задачи основные геометрические ситуации: требование задачи представляет собой геометрическую ситуацию «найти длину отрезка».

II. Перечисляем методы, на языке которых может быть сформулировано требование задачи: найти величину отрезка возможно с помощью векторного метода, метода координат, метода треугольников, метода уравнений и неравенств, методов центральной симметрии, осевой симметрии, параллельного переноса, поворота, метод подобия (Таблица 2).

III. Делаем вывод, что задачу можно решить методом уравнений и неравенств, методом треугольников, методом координат, векторным методом.

Решение задачи каждым из выбранных методов осуществляется с помощью обобщенного приёма решения планиметрических задач. Действие перевода условия и требования задачи на язык метода и обратно осуществляется с помощью частных приёмов учебной работы.

С целью проверки эффективности методики проводились диагностические работы в экспериментальных и контрольных группах до начала экспериментального обучения и непосредственно по его завершению. Обработка результатов эксперимента осуществлялась с помощью математической статистики, посредством критерия Стьюдента. Проведённый эксперимент подтвердил эффективность разработанной методики обучения студентов обобщённому приёму решения планиметрических задач.

В заключении диссертации отмечается, что в процессе исследования в соответствии с его целью и задачами получены следующие основные результаты.

1. Выделены предпосылки осуществления единого подхода при обучении студентов математических специальностей педвузов методам решения планиметрических задач: дидактические, психологические, организационно-методические.

2. Основной результат данного исследования заключается в разработке нового подхода к обучению студентов методам решения планиметрических задач.

3. Разработан единый подход к обучению студентов методам решения планиметрических задач, включающий следующие компоненты: 1) сущность метода; 2) прием учебной работы по применению метода к решению задач; 3) опорные знания; 4) опорные задачи; 5) основные геометрические ситуации; 6) приём учебной работы по выбору данного метода; 7) серия задач на применение метода.

4. На основе выделения действий, входящих в частные приёмы решения планиметрических задач отдельными методами, их анализа, и нахождения общих для них действий, составлены обобщенные приёмы решения планиметрических задач:

- обобщенный приём учебной работы по выбору метода решения планиметрических задач;
- обобщенный приём решения планиметрических задач.

Определён состав этих приёмов, каждый из которых представляет собой перечень действий.

5. Разработано содержание обучения студентов методам подобия, центральной симметрии, векторному методу и методу координат. Другие методы решения планиметрических задач включены в тематику индивидуальных заданий для студентов.

6. Разработана программа курса «Методика обучения учащихся решению планиметрических задач разными методами», включающая цель, задачи, содержание, организационные формы проведения занятий.

7. Результаты экспериментальной проверки диссертационного исследования показали, что обучение студентов по разработанной методике эффективно, поскольку повысилось качество знаний студентов: студенты проявляют больше самостоятельности при решении задач, при поиске различных методов решения одной и той же задачи, при обучении учащихся методам решения планиметрических задач.

Всё это даёт возможность считать, что поставленные задачи исследования решены.

Основное содержание диссертации отражено в следующих публикациях:

1. Азарова Е.В. (Куликова Е.В.) Обучение студентов методам решения геометрических задач/ Азарова Е.В. // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Профессиональная подготовка будущего учителя в процессе обучения в вузе».- Самара: Изд-во СамШУ, 2000. - С.7-8.
2. Азарова Е.В. (Куликова Е.В.) Обучение методам геометрии как средство реализации гуманитарного потенциала математического образования/ Азарова Е.В./ «Методические аспекты реализации гуманитарного потенциала математического образования»: Сб. науч. работ, представленных на 53-ие Герценовские чтения. - СПб: Изд-во РПГУ им. А.И.Герцена, 2000. - С.91-92.
3. Куликова Е.В. Обучение студентов решению задач методом геометриче-

- ских мест/ Куликова Е.В., Новичкова Н.С.// Материалы межвуз. науч.-метод. конф. - Тверь: Изд-во ТвГУ, 2000. - С. 102-105.
4. Куликова Е.В. Методы решения геометрических задач/ Куликова Е.В.// Доклады 54-ой научной конференции Самарского гос. пед. ун-та. - Самара: Изд-во СамГПУ, 2000. - С.125-129.
 5. Куликова Е.В. Методическая подготовка студентов к обучению учащихся методам решения планиметрических задач/ Куликова Е.В.// Науч. докл. ежегодной межвуз. 55-ой науч. конф. Самарского гос. пед. ун-та. - Самара: Изд-во СамГПУ, 2001. -С. 103-105.
 6. Куликова Е.В., Новичкова Н.С. Обучение студентов методам решения задач по планиметрии/ Куликова Е.В., Новичкова Н.С. // Методическая разработка по курсам элементарной математики и методики преподавания математики. - Самара: Изд-во СамГПУ, 2001,- 48с.

№ - 9 0 4 1

**Подписано в печать 06.05.2004 г.
Формат 60x841/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Гарнитура Times New Roman. Объем 1,25 печ. л. Тираж 100 экз.
Заказ № 2150.**

**443099 г. Самара, ул. Куйбышева, 42.
Типография ГУВД Самарской области. Тел. 32-77-85**