

На правах рукописи

ВОХ Елена Павловна

**ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ
КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ
В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания
по общетехническим дисциплинам

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук



Екатеринбург 2008

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Научный руководитель

доктор педагогических наук, профессор
Бухарова Галина Дмитриевна

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор
Гузанов Борис Николаевич;

кандидат педагогических наук, доцент
Вайнштейн Михаил Львович

Ведущая организация

ГОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет»

Защита состоится «28» февраля 2008 г. в 10-00 ч в конференц-зале на заседании диссертационного совета Д 212.284.01 при ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» по адресу: 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО РГПШУ.
Текст автореферата размещен на сайте университета www.rsvpu.ru

Автореферат разослан 25 января 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
доктор педагогических наук,
профессор



Г.Д. Бухарова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Социально-экономические перемены, произошедшие в российском обществе, переустройство хозяйственного механизма, появление рынка труда, информатизация диктует новые требования к современному специалисту. *На социально-педагогическом уровне* актуальность исследования обусловлена социальным заказом общества на подготовку компетентных, мобильных специалистов в области пожарной безопасности, способных адаптироваться к условиям изменяющейся социальной среды, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения, прогнозируя при этом возможные последствия, профессионально, оперативно и творчески решать задачи по освоению новой техники, вновь вводимых промышленных объектов с использованием, в частности, графической информации, способов и методов ее обработки. Эта способность может быть сформирована у будущих инженеров в процессе самостоятельной познавательной деятельности, в ходе которой осуществляются постановка цели, выбор оптимальных способов ее достижения, самоуправление этой деятельностью, ее реализация и самоконтроль, иначе говоря, происходит формирование графических компетенций, необходимых в профессиональной деятельности будущих инженеров.

На научно-теоретическом уровне актуальность исследования связана с тем, что в теории и практике не вполне определено понятие самостоятельной познавательной деятельности будущих инженеров, не в полной мере исследованы пути успешной организации ее в процессе овладения графическими компетенциями, а также недостаточно четко определены сущность и характеристики, составляющие графические компетенции будущих инженеров. По нашему мнению, познавательная деятельность – это интеллектуальная деятельность будущих инженеров, связанная с процессами пространственного мышления, направленная на овладение знаниями стандартов и правил выполнения чертежей, умениями и навыками применения их на практике.

На научно-методическом уровне актуальность исследования связана с необходимостью более четкого выявления педагогических условий, способствующих развитию потребности студентов в овладении графическими компетенциями в процессе самостоятельной познавательной деятельности; с необходимостью обоснования и разработки учебно-методического обеспечения по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика», способствующего формированию графических компетенций у будущих инженеров пожарной безопасности.

Основные понятия исследования:

Графические компетентности – это компетентности, представляющие собой содержательные обобщения теоретических и эмпирических знаний правил выполнения чертежа, которые представлены в форме понятий о простран-

ственных и плоских изображениях, принципов их построения, основных положений графических стандартов.

Под *графическими компетенциями* следует понимать компетенции, направленные на освоение обобщенных способов действий, которые основаны на знаниях, умениях и навыках применения стандартов и правил выполнения чертежей, способности свободного владения конструкторской документацией, позволяющие оперативно в ней ориентироваться и применять в профессиональной деятельности будущего инженера.

Самостоятельная познавательная деятельность будущих инженеров – это деятельность, обеспечивающая мотивационный, целенаправленный, самоорганизованный процесс познания в области чтения чертежей, выполнения, анализа и контроля конструкторской документации, который направлен на овладение графическими компетенциями и развитие способностей личности будущего инженера.

В диссертационном исследовании введено **ограничение**: формирование графических компетенций у будущих инженеров в процессе самостоятельной познавательной деятельности рассматривается на примере обучения специальности 280104.65 Пожарная безопасность в Уральском институте Государственной противопожарной службы Министерства чрезвычайных ситуаций России и Ивановском институте ГПС МЧС России.

Проведенный анализ психолого-педагогической и специальной литературы по проблеме формирования графических компетенций в процессе самостоятельной познавательной деятельности будущих инженеров в техническом вузе позволил выявить следующие **противоречия**:

- между тенденцией увеличения спроса на подготовку специалистов, в том числе в области пожарной безопасности, обладающих графическими компетенциями, а также самостоятельностью, инициативностью и традиционными методами обучения в высших учебных заведениях пожарно-технического профиля, характеризующимися эпизодической работой по их формированию;
- между социальным запросом современного общества к качеству подготовки выпускников технических вузов пожарно-технического профиля и недостаточно разработанной методической базой, а также методикой формирования графических компетенций на основе самостоятельной познавательной деятельности с учетом дифференцированного подхода.

Выявленные противоречия, анализ психолого-педагогической литературы, опыта работы высшей школы пожарно-технического профиля, опыта собственной преподавательской деятельности, позволили определить **проблему исследования**, которая заключается в выявлении и разработке педагогических условий, обеспечивающих успешность формирования у будущих инженеров графических компетенций при изучении дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

Актуальность проблемы, поиск путей разрешения указанных противоречий определили выбор *темы диссертационного исследования*: «Формирование графических компетенций у будущих инженеров в самостоятельной познавательной деятельности».

Цель исследования – теоретически обосновать, разработать и опытно-поисковым путем проверить педагогические условия и методику формирования графических компетенций в процессе самостоятельной познавательной деятельности будущих инженеров.

Объект исследования – формирование графических компетенций в профессиональной подготовке будущих инженеров.

Предмет исследования – процесс формирования графических компетенций студентов в условиях самостоятельной познавательной деятельности при изучении дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

Гипотеза исследования состоит в предположении того, что успешность формирования графических компетенций определяется выполнением комплекса следующих педагогических условий:

- учет особенностей организации учебного процесса в вузах пожарно-технического профиля, осуществляющих подготовку инженеров пожарной безопасности;

- проведение профессиографического анализа составляющих графических компетенций будущего инженера пожарной безопасности;

- возможность применения методики формирования графических компетенций на основе использования в учебном процессе разработанного учебно-методического обеспечения;

- необходимость разработки комплекта дифференцированных тестов для определения уровня сформированности графических компетенций на начальном, промежуточном и итоговом этапах изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

В соответствии с целью и гипотезой в исследовании решались следующие *задачи*:

1. Изучить и проанализировать состояние исследуемой проблемы в педагогической теории и практике.

2. Уточнить содержание понятий «графические компетенции» будущих инженеров пожарной безопасности, «самостоятельная познавательная деятельность» при изучении графических дисциплин.

3. Выявить сущность, определить структуру графических компетенций, формируемых в процессе подготовки будущих инженеров пожарной безопасности.

4. Разработать и внедрить в учебный процесс учебно-методическое обеспечение по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика», содержащее дифференцированные индивидуальные задания для студентов,

обобщенный алгоритм проверки и самопроверки выполнения графических работ, а также тесты для самоподготовки.

5. В ходе опытно-поисковой работы проверить успешность реализации разработанного учебно-методического обеспечения.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

теория деятельности и ее роли в развитии личности (К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Е.П. Ильин, А.В. Карпов, А.Н. Леонтьев, Б.Ф. Ломов, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн и др.); обще-дидактические принципы организации обучения (В.И. Загвязинский, В.В. Краевский, П.И. Пидкасистый, И.П. Подласый и др.); исследования по проблеме теории профессионального и профессионально-педагогического образования (П.Ф. Кубрушко, В.С. Леднев, А.М. Новиков, Г.М. Романцев, И.П. Смирнов, Е.В. Ткаченко, В.А. Федоров и др.), психологии профессионального образования и компетентностного подхода (В.И. Байденко, А.С. Белкин, И.А. Зимняя, Э.Ф. Зеер, Е.А. Климов, А.Я. Найн, В.В. Сериков, А.В. Хуторской, С.Е. Шишов и др.); личностно ориентированного подхода в обучении (Н.А. Алексеев, Е.В. Бондаревская, Э.Ф. Зеер, И.С. Якиманская и др.); дифференцированного подхода в обучении (А.В. Белошицкий, Г.К. Селевко и др.); разработки по проблеме самостоятельной познавательной деятельности (В.В. Завьялов, А.И. Назаров, Л.В. Орлова, П.И. Пидкасистый, Н.Ю. Соколова, А.В. Усова, Г.И. Щукина и др.); работы, посвященные задачному подходу в обучении (Г.Д. Бухарова, Н.Н. Тулькибаева, Л.М. Фридман, А.Ф. Эсаулов и др.); методика преподавания инженерной графики (С.К. Боголюбов, Б.В. Будасов, А.В. Воинов, В.А. Гервер, О.В. Георгиевский, В.О. Гордон, В.П. Каминский, Ю.И. Короев, О.В. Локтев, Л.И. Резников, С.В. Розов, Л.В. Соловьева-Гоголева, Л.В. Туркина, А.А. Чекмарев и др.).

Методы исследования: анализ психологической, педагогической, методической и специальной литературы, нормативных документов, государственных образовательных стандартов; обобщение и систематизация научных положений по теме исследования; обобщение педагогического опыта организации самостоятельной познавательной деятельности студентов; диагностические методы (анкетирование, тестирование, беседа); методы опытно-поисковой работы и статистические методы обработки полученных результатов.

База исследования. Опытнo-поисковая работа проводилась на базе Уральского института ГПС МЧС России, Ивановского института ГПС МЧС России. В исследовании приняли участие 700 студентов и слушателей специальности 280104.65 Пожарная безопасность.

Этапы исследования. Исследование осуществлялось в три этапа.

Первый этап (теоретико-поисковый) (2002 – 2003) включал в себя изучение психолого-педагогической, нормативной литературы, педагогического опыта, теории и практики организации самостоятельной познавательной дея-

тельности студентов, что обусловлено необходимостью формирования графических компетенций у студентов с учетом новых социально-экономических условий. Этот этап связан с выбором и теоретическим обоснованием темы исследования; были сформулированы гипотеза, проблема, цель и задачи исследования, определен понятийный аппарат и составлена программа исследования; осуществлялся поиск эффективных способов организации самостоятельной познавательной деятельности студентов с целью формирования графических компетенций.

Второй этап (проектировочный) (2004 – 2005) предусматривал разработку учебно-методического обеспечения самостоятельной познавательной деятельности с учетом индивидуальной подготовленности студентов на основе анализа уровня сформированности графических компетенций. Осуществлялась апробация основных положений исследования в виде выступлений на научно-практических конференциях различного уровня значимости.

Третий этап (формирующий) (2006 – 2007) был посвящен изучению результатов внедрения в учебный процесс учебно-методического обеспечения по формированию графических компетенций будущих инженеров в процессе самостоятельной познавательной деятельности. Проводилась апробация разработанной методики, обрабатывались, систематизировались ее результаты и уточнялись выводы. Оформлялась диссертационная работа.

Научная новизна исследования

Выявлены педагогические условия успешности формирования графических компетенций в процессе самостоятельной познавательной деятельности будущих инженеров пожарной безопасности при изучении дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика»:

- учет особенностей организации учебного процесса в вузах пожарно-технического профиля, осуществляющих профессиональную подготовку будущих инженеров;
- проведение профессиографического анализа составляющих графических компетенций будущего инженера пожарной безопасности, который должен быть построен на основе квалификационной характеристики будущего специалиста и таксономии познавательной деятельности Б.С. Блума;
- создание учебно-методического обеспечения, базирующегося на принципах системности и преемственности и включающего в себя теоретическую часть, образцы решения и варианты дифференцированных графических задач и заданий, тесты для самоподготовки, обобщенный алгоритм проверки и самопроверки качества выполнения графических работ;
- использование методики формирования графических компетенций с опорой на учебно-методическое обеспечение, главной особенностью которого является применение дифференцированного подхода, что позволяет успешно

осуществить обучение техническим, специальным дисциплинам и профессиональную подготовку будущих инженеров;

- разработка дифференцированных тестов для определения уровня сформированности графических компетенций на начальном, промежуточном и итоговом этапах изучения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

Теоретическая значимость исследования состоит в уточнении понятия «графические компетенции» будущего инженера пожарной безопасности, которые определяем как обобщенные способы действий, основанные на полученных знаниях, умениях и навыках применения стандартов и правил выполнения чертежей, способности свободно владеть конструкторской документацией, оперативно в ней ориентироваться и применять в профессиональной деятельности; а также в обосновании возможности применения дифференцированного подхода при выборе уровня сложности решаемых графических задач с целью формирования графических компетенций при изучении дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

Практическая значимость исследования состоит в разработке и внедрении в учебный процесс учебно-методического обеспечения дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» (Инженерная графика. Начертательная геометрия: Методические указания и графические задания для курсантов и студентов первого курса специальности 330400 «Пожарная безопасность», Екатеринбург, 2006; 6,0 п. л.), включающего методические указания для студентов инженерного факультета очной формы обучения и слушателей факультета заочной формы обучения. Это обеспечение способствует повышению эффективности учебного процесса, формированию графических компетенций, развитию самостоятельной познавательной деятельности и направлено на создание предпосылок для профессионального становления личности будущего инженера.

Результаты исследования внедрены в образовательный процесс Уральского института ГПС МЧС России, Ивановского института ГПС МЧС России и могут быть рекомендованы к использованию в высших учебных заведениях технической направленности.

Достоверность полученных результатов и выводов исследования обеспечивается методологической обоснованностью теоретических положений, проведением опытно-поисковых исследований, адекватностью применяемых методов целям и задачам исследования, проверкой результатов с использованием математических методов их обработки.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные идеи и результаты исследования представлены в публикациях автора, обсуждены на международных научно-практических конференциях «Гуманитарные аспекты профессионального образования: проблемы и перспективы» (Иваново, 2005),

«Человеческий потенциал и конкурентоспособность России» (Челябинск, 2005); «Личностно-развивающее профессиональное образование» (Екатеринбург, 2005); «Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации (Екатеринбург, 2007); на 4-й Всероссийской научно-практической конференции «Личностно ориентированное профессиональное образование» (Екатеринбург, 2004); на всероссийских научно-практических конференциях «Педагогические системы развития творчества» (Екатеринбург, 2004); «Современные тенденции развития технологического образования» (Шадринск, 2005); «Молодежь и наука XXI века» (Красноярск, 2006); «Образование на рубеже веков» (Уфа, 2007); на региональных научно-практических конференциях «Профессиональная педагогика: становление и пути развития» (Екатеринбург, 2006); «Современные технологии обеспечения пожарной безопасности и роль учебных заведений пожарно-технического профиля в подготовке специалистов для решения задач Государственной противопожарной службы в системе МЧС России» (Екатеринбург, 2005) и др.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Мы утверждаем, что формирование графических компетенций происходит в процессе самостоятельной познавательной деятельности будущего инженера пожарной безопасности при овладении дисциплиной «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Под графическими компетенциями следует понимать компетенции, предполагающие обобщенные способы действий, основанные на полученных знаниях, умениях и навыках применения стандартов и правил выполнения чертежей, способности свободно владеть конструкторской документацией, оперативно в ней ориентироваться и применять в профессиональной деятельности будущего инженера.

2. Считаем, что для успешного формирования графических компетенций у будущих инженеров при обучении дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» необходимо разработать учебно-методическое обеспечение, построенное на основе дифференцированного подхода и принципов системности и преемственности и содержащий методические рекомендации, образцы графических заданий, тесты для самоподготовки, дифференцированные задания. Контроль уровня сформированности графических компетенций осуществляется с помощью диагностических материалов, обобщенного алгоритма проверки качества выполнения графических работ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка, приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во ***введении*** обосновываю выбор темы исследования, актуальность темы и проблемы исследования, сформулированы цель, объект, предмет, гипотеза и

задачи исследования, описаны методические и теоретические основы исследования, а также научная новизна и практическая значимость работы, выделены этапы исследования, изложены основные положения, выносимые на защиту, приведены сведения по апробации результатов исследования.

В *первой главе* «Теоретико-методологическое обоснование компетентного подхода в профессиональной подготовке будущего инженера пожарной безопасности» анализируется состояние исследуемой проблемы в педагогической науке и практике, определяется ее место в подготовке инженеров пожарной безопасности; рассматриваются идеи современных ученых по исследуемому вопросу; уточняются понятия «графические компетенции», «самостоятельная познавательная деятельность». Рассматривается и обосновывается применение лично ориентированного и компетентного подходов, формулируются ключевые компетенции будущих инженеров пожарной безопасности, дается структура и содержание графических компетенций.

В качестве одного из важнейших концептуальных положений обновления содержания образования провозглашается компетентный подход, которому уделено большое внимание в трудах А.С. Белкина, В.А. Болотова, И.А. Зимней, Э.Ф. Зеера, П.Я. Гальперина, В.В. Серикова, В.Д. Шадрикова, С.Е. Шишова, А.В. Хуторского и др.

Под компетентным подходом понимается приоритетная ориентация на такие цели образования, как обучаемость, самоактуализация, самоопределение, социализация и развитие индивидуальности. Компетентный подход акцентирует внимание на результате образования, т.е. способности специалиста действовать в различных практических ситуациях. Средствами достижения указанных целей выступают не просто знания, умения и навыки, а параметры профессиональной деятельности, определяемые сегодня понятиями «компетентность» и «компетенция». В научной литературе представлены различные точки зрения и интерпретации данных понятий.

Обобщая определения понятия компетентности ученых, предложим свою дефиницию термина «графические компетентности» – это компетентности, представляющие собой содержательные обобщения теоретических и эмпирических знаний правил выполнения чертежа, описываемых понятиями о пространственных и плоских изображениях, отраженных в принципах построения, основных положениях государственных стандартов (рис.1).

По мнению ученых, компетенция включает: а) совокупность профессиональных полномочий, функций, создающих необходимые условия для эффективной деятельности в образовательном процессе (А.С. Белкин); б) общую способность специалиста мобилизовать в профессиональной деятельности свои знания, умения, обобщенные способы выполнения действий (С.Е. Шишов);

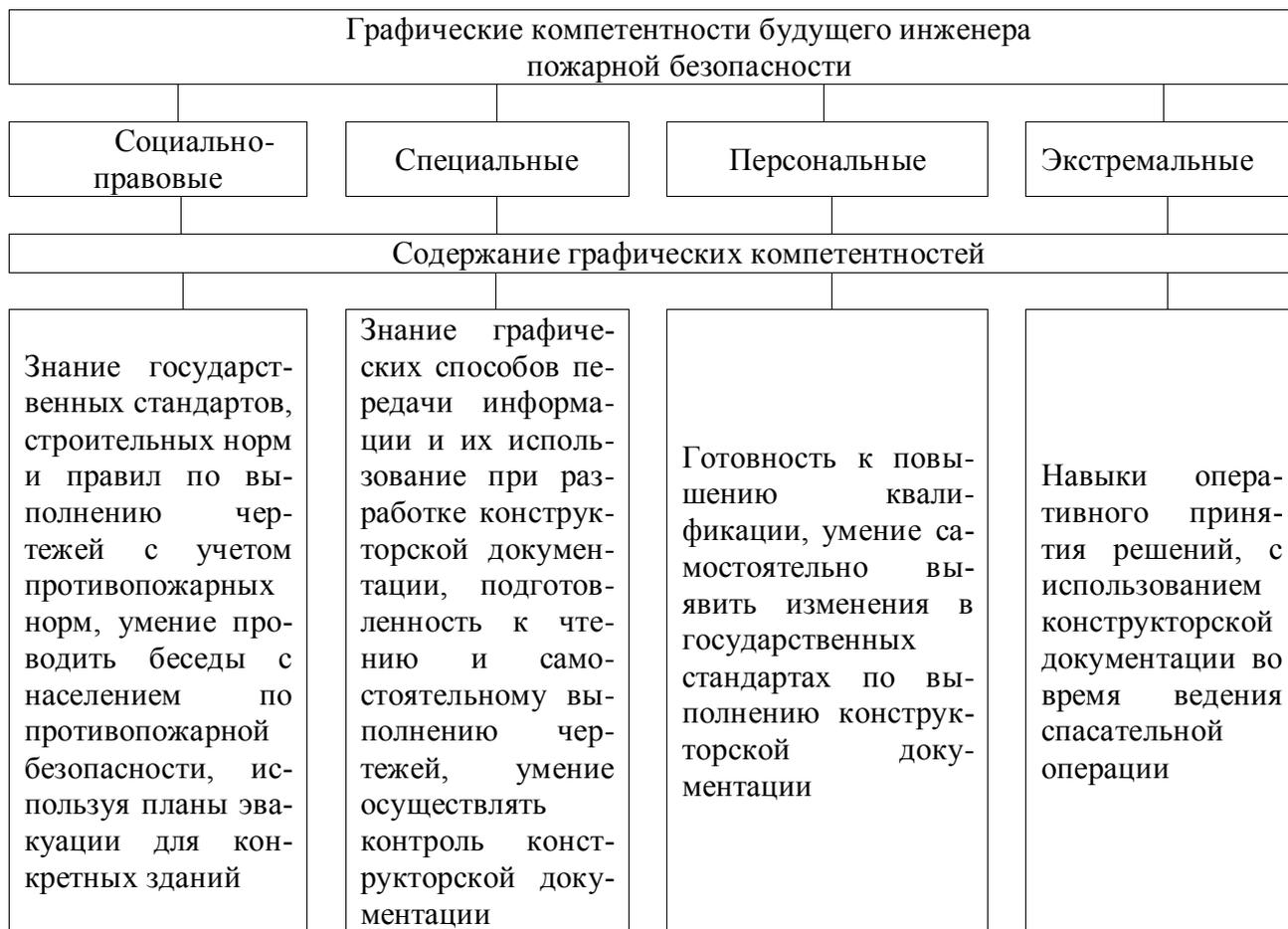


Рис. 1. Структура и содержание графических компетентностей будущего инженера пожарной безопасности

в) совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов (А.В. Хуторского); г) знания в действии, умения и навыки выполнения деятельности, интегративные деятельностные конструкторы, включенные в реальную ситуацию и направленные на достижение конкретного результата (Э.Ф. Зеер); д) возможность использовать знания, умения, навыки, способности в будущей профессиональной деятельности (В.Д. Шадриков).

В психолого-педагогической литературе выделяются ключевые компетенции – межкультурные и межотраслевые знания, умения, способности, необходимые для адаптации и продуктивной деятельности в различных профессиональных сообществах.

На основе квалификационной характеристикой инженера пожарной безопасности нами сформулированы ключевые компетенции будущего инженера в области графической деятельности:

- социальные компетенции – способность ведения беседы с ответственными за пожарную безопасность на предприятиях и разъяснение населению государственных мер противопожарной безопасности с использованием планов эвакуации для конкретных зданий; готовность к согласованным действиям в команде во время спасательной операции, с использованием плана местности или плана зданий;

- познавательные компетенции – способность к самостоятельному изучению, анализу, освоению по конструкторской документации пожарной техники и оборудования; способность к самостоятельному анализу изменений в государственных стандартах в области выполнения и оформления чертежей пожарной техники и оборудования;

- операциональные компетенции – подготовленность к ведению первоочередных аварийно-спасательных работ, организации и тушению пожаров, ориентируясь по планам местности, чертежам зданий; к осуществлению надзора за выполнением требований противопожарных норм и правил в проектной документации на строящиеся и действующие объекты; способность к освоению и эксплуатации любых устройств и конструкций пожарной техники с помощью конструкторской документации;

- специальные (графические) компетенции – готовность принимать решения в нестандартных аварийных ситуациях в максимально короткое время, уверенно ориентируясь в конструкторской документации пожарной техники, оборудования; знание и применение государственных стандартов и графических способов передачи информации при разработке и оформлении конструкторской документации; способность к выполнению конструкторских разработок новых видов систем и отдельных устройств пожаротушения, технических условий на новую пожарную технику, умение принимать проектно-конструкторские решения, обеспечивающие пожарную безопасность зданий и сооружений; умение осуществлять контроль проектно-конструкторской документации.

Графические компетенции нами рассматриваются как компонент специальных компетенций будущего инженера пожарной безопасности. Мы предполагаем, что формирование графических компетенций в процессе самостоятельной познавательной деятельности происходит на основе таксономии познавательной деятельности Б.С. Блума. В связи с этим определены структура и содержание графических компетенций будущего инженера пожарной безопасности (табл. 1).

Одним из путей формирования компетентностей и компетенций с опорой на самостоятельную познавательную деятельность студентов может служить лично ориентированное образование.

Таблица 1

Структура и содержание графических компетенций будущих инженеров пожарной безопасности

Структура	Содержание графических компетенций
Знание (запоминание и воспроизведение)	Знания государственных стандартов для выполнения чертежей машиностроительного производства, строительные нормы и правила, стандарты по выполнению строительных чертежей Знание графических способов передачи информации и их использование при разработке конструкторской документации; Знание терминологии по разделу «Начертательная геометрия» Знание правил и способов построений графических изображений: Знание правил нанесения размеров на чертежах
Понимание (понимание значения изученного материала)	Понимание назначения чертежа, его изображений Понимание взаимосвязи изображений чертежа, т.е. эпюра геометрических тел, моделей и их аксонометрических изображений Понимание принципа построения проекций на комплексном чертеже, понимание сущности и назначения развертки
Применение (использование изученного учебного материала в конкретных условиях)	Умение сориентировать себя на поставленной цели Использование теоретического материала при решении конкретной графической работы, а также в новой практической ситуации Умение пользоваться специальными измерительными и чертежными инструментами Обдумывание хода решения графической работы и планирование временного режима работы Применение правил и приемов выполнения графических построений
Анализ (расчленение учебного материала на составляющие, выявление взаимосвязей между ними)	Анализ конструкции изделия, принципа действия, взаимодействия ее составных частей Нахождение рациональных способов и альтернативных приемов решения графических задач Анализ формы модели, выбор размерных баз и расположения размерных линий Нахождение источников информации, т.е. специальной и справочной литературы, самостоятельное их изучение и применение при выполнении графических работ и чтении конструкторской документации
Синтез (комбинирование элементов и соединение их в единое целое)	Обобщение результатов выполненных графических работ и изученного теоретического материала Установление связи с изучаемыми техническими дисциплинами и будущей профессиональной деятельностью инженера
Оценивание (оценивание значения продукта деятельности)	Выработка основных критериев самопроверки графических работ, опираясь на государственные стандарты по выполнению чертежей Осуществление самоконтроля по схеме обобщенного алгоритма проверки чертежа Выявление и устранение в графических работах ошибок и неточностей

Познавательный интерес в освоении данной дисциплины зависит в значительной мере от личности и поведения преподавателя, что отражается в содержании и методах обучения, которые влияют на профессиональное развитие обучаемых. В связи с этим нами разработаны правила поведения преподавателя на занятиях по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

Познавательная деятельность в области графической подготовки, по нашему мнению, – это интеллектуальная деятельность будущих инженеров связанная с процессами пространственного мышления, направленная на усвоение государственных стандартов и правил выполнения чертежей, овладение умениями и навыками применения их на практике.

В связи с тем, что самостоятельность как свойство личности формируется и проявляется в процессе деятельности самостоятельную познавательную деятельность можно рассматривать как одну из основных видов деятельности, в которую вовлечен студент в процессе овладения профессией. Процесс обучения в вузе не сводится только к передаче информации преподавателем, главным образом она приобретается, переосмысливается, анализируется самим студентом в процессе осуществления самостоятельной познавательной деятельности.

Анализ психолого-педагогической литературы по теории деятельности дает возможность выявить сущность деятельности, ее структуру. К данному вопросу обращались К.А. Абульханова-Славская, Б.Г. Ананьев, В.В. Давыдов, П.Я. Гальперин, Е.П. Ильин, А.Н. Леонтьев, Б.Ф. Ломов, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн, Н.А. Самарин и др. Опираясь на работы этих ученых, понятие «деятельность» можно определить как активное взаимодействие человека (субъекта) с окружающей средой, где он сознательно и целенаправленно воздействует на объект, при появлении в этом потребности, мотива. Деятельность состоит из цели, потребностей, мотивов, информационной основы, программы, принятия решений, процесса деятельности, средства, результата.

Понятия «самостоятельная познавательная деятельность», «самостоятельность» раскрываются в работах З.Я. Горностаевой, Е.И. Ереминой, А.И. Назарова, Л.В. Орловой, П.И. Пидкасистого, М.Н. Скаткина, Н.Ю. Соколовой, Н.М. Трофимова, А.В. Усовой, И.С. Якиманской и др. Самостоятельную познавательную деятельность они трактуют не только как учебную, но и как деятельность по преобразованию, применению ее к решению разнообразных задач на основе мотивационных процессов и познавательных потребностей. Основным компонентом самостоятельной познавательной деятельности признается самостоятельная работа студентов, т.е. работа выполняемая по заданию преподавателя как на занятиях, так и во внеурочное время при осознанном стремлении студентов достигнуть поставленной цели.

При изучении графических дисциплин самостоятельная познавательная деятельность имеет свои особенности, на которые обращают внимание А.Д. Ботвинников, В.О. Гордон, Б.Ф. Ломов и др. Это связано с переработкой графиче-

ской информации и особенностью перехода от мысленного представления, наглядного образа к целенаправленному их преобразованию в процессе познавательной деятельности, т.е. к выражению данной информации графическими средствами.

В психолого-педагогических источниках самостоятельную познавательную деятельность характеризуют как учение, которое включает самостоятельное приобретение знаний из разных источников, работу с информацией, отбор и конструирование необходимых способов познавательных действий, применение усвоенных знаний на практике, взаимодействие с преподавателем (П.И. Пидкасистый).

Таким образом, самостоятельная познавательная деятельность студентов включает в себя осознание и решение познавательных задач, восприятие, осмысление и закрепление нового учебного материала, применение знаний при выполнении графических работ, осуществление самоконтроля, что, в конечном счете, влияет на развитие личности студента (рис. 2).

Главный отличительный признак самостоятельной познавательной деятельности при графической подготовке состоит не только в том, что студенты работают без помощи преподавателя, но и в том, что содержание каждого действия студента осознается им и становится целью этого действия.

Самостоятельная познавательная деятельность студентов является основным фактором повышения эффективности усвоения изучаемого материала. Непосредственное вовлечение студентов в самостоятельную познавательную деятельность в ходе учебного процесса связано с применением активных методов обучения, которые побуждают их к самостоятельной познавательной и практической деятельности в процессе овладения графическими компетенциями. Активные методы обучения должны обеспечивать динамизм, непрерывную обновляемость, целесообразность оптимального сочетания теории с практикой, формирование и совершенствование профессиональных знаний и умений студентов, создание необходимой базы для самостоятельной и творческой деятельности.

Поэтому сегодня важно не только дать знания о графических приемах и методах построения чертежей, но и обеспечить формирование и развитие познавательных интересов и способностей в области графического конструирования, творческого образного мышления. В связи с бурным развитием информационных технологий, компьютерных программ AutoCad, КОМПАС и др. к специалистам предъявляются требования.



Рис. 2. Структура самостоятельной познавательной графической деятельности

Во *второй главе* «Методика формирования графических компетенций при изучении дисциплины "Начертательная геометрия. Инженерная графика"» рассматривается методика формирования графических компетенций на основе самостоятельной познавательной деятельности, приводятся результаты опытно-поисковой работы, формулируются выводы. Для формирования графических компетенций использовалось учебно-методическое обеспечение, включающее самостоятельные работы, представляющие собой дифференцированные графические задания, тесты для самоподготовки к практическим занятиям, обобщенный алгоритм самопроверки качества выполнения графических работ.

Анализ различных методик обучения дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика», показывает, что недостаточно внимания уделяется индивидуализации обучения студентов.

При освоении данной дисциплины выявлен ряд противоречий, возникающих между массовым характером обучения и индивидуальным характером усвоения учебного материала, различием в мотивации и способах освоения графических компетенций. Одним из путей разрешения этого противоречия может являться дифференцированное обучение, которое позволяет решить следующие дидактические задачи: предупредить отставание слабоуспевающих студентов, обеспечить развитие интересов, способностей, склонностей всех обучаемых на основе самостоятельной познавательной деятельности.

Дифференцированное обучение является одним из направлений личностно ориентированного образования, которое удовлетворяет гуманистическим целям профессионального становления личности, содействует развитию самостоятельности, способности принимать ответственные решения, творческого подхода к делу, способности повышать свой образовательный уровень, а также оно учитывает индивидуально-психологические особенности студентов через содержание образования (Г.К. Селевко, В.В. Фирсов).

С опорой на основные цели и принципы личностно ориентированного образования, при помощи использования дифференцированного подхода, по каждой теме раздела «Начертательная геометрия» нами разработаны методические указания, содержащие задания для самостоятельной графической работы двух уровней сложности:

1. Базовый уровень (репродуктивный) – это уровень графических компетенций, которого должен достичь каждый студент;

2. Уровень повышенной сложности (продуктивный), т.е. уровень для более подготовленных студентов, стремящихся к более глубокому познанию данной дисциплины.

Для студентов, обладающих творческими способностями, в графические задания второго уровня преподавателем вносятся дополнительные условия. Выполнение подобных заданий способствует переводу на творческий уровень.

Удовлетворение результатом самостоятельной познавательной деятельности, т.е. выполненной графической работой, возрастает по мере усложнения задания, увеличение в них доли творческих компонентов, позволяющих проявить личную инициативу, реализовать набор графических компетенций.

Задания по курсу «Начертательная геометрия. Инженерная графика» разработаны так, что выполнение каждого последующего задания подготовлено предыдущим, чтобы студенты не останавливались на достигнутом и постепенно овладевали компетенциями более высокого уровня с более высокой степенью самостоятельности. Такой подход стимулирует работу студентов, развивает их самостоятельную познавательную деятельность.

Одним из компонентов самостоятельной познавательной деятельности студентов по графическим дисциплинам являются проверка и самопроверка графических работ, которые способствуют рациональному регулированию учебного процесса, обеспечивают ход самостоятельной познавательной деятельности на высоком интеллектуальном уровне, стимулируют самостоятельное стремление к поиску новых приемов решения графических задач.

В помощь студентам разработан обобщенный алгоритм проверки чертежа, который призван систематизировать самостоятельную познавательную деятельность по проверке графических работ, нахождению ошибок и неточностей, чтобы у студентов выстроилась стройная схема, помогающая не только проверять чертежи, но еще в процессе их выполнения принимать правильные, рациональные решения.

На первых занятиях по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» проводится первоначальная диагностика графических компетенций студентов, которая осуществляется при помощи тестовых заданий. При этом выявляются студенты как с низким, так и повышенным уровнем графической подготовки. Преподаватель, опираясь на данные этого тестирования рекомендует студентам выполнять графические задания базового или повышенного уровня сложности, которые соответствуют репродуктивному и продуктивному уровню графических компетенций. Преподаватель проводит наблюдение во время занятия за выполнением студентами первых графических работ, выявляя трудности, ошибки и неточности.

Преподаватель учитывает особенности и конкретные затруднения, возникающие в ходе выполнения самостоятельной графической работы, проявляет индивидуально-дифференцированный подход, что способствует выработке необходимых приемов познавательной деятельности, анализа и синтеза, приемов обобщения, аналогий и абстрагирования.

В середине семестра проводится промежуточное дифференцированное тестирование, а по окончании курса «Начертательная геометрия» проводится аттестационное тестирование в целях определения уровня сформированности графических компетенций студентов. Проводя диагностику, анализируя работу студентов, можно выделить (рис. 3) содержание трех основных уровней графических компетенций студентов: репродуктивного, продуктивного и творческого.

В опытно поисковой работе были задействованы шесть контрольных групп – учебных групп студентов, к которым не применялся дифференцированный подход, т.е. занятия проводились по традиционным методикам, все студенты выполняли задания одного усредненного уровня сложности, а также шесть экспериментальных – учебных групп студентов, в которых проходила апробация методических указаний, содержащих дифференцированные графические задания.



Рис. 3. Уровни и содержание графических компетенций

Опытно-поисковая работа проводилась в два этапа. *Констатирующий этап* включал проведение диагностики исходного уровня сформированности графических компетенций студентов 1-го курса факультета подготовки инженеров пожарной безопасности. В контрольных (КГ) и экспериментальных группах (ЭГ) были проведены входное тестирование, анкетирование, наблюдение за выполнением первых графических работ. Анализ результатов дал возможность дифференцировать студентов по установленным уровням. Из числа поступивших студентов 7% изучали дисциплину «Инженерная графика» в процессе обучения в техникумах, колледжах, профессиональных училищах, 54% изучали черчение в общеобразовательных школах или гимназиях в соответствии со школьной программы; 39% не изучали данную дисциплину, но с некоторыми приемами построений были знакомы из школьного курса геометрии.

Формирующий этап включал апробирование в экспериментальных группах разработанных учебно-методических указаний, содержащих графические задания, дифференцированные по уровням сложности, а также текущий мони-

торинг сформированности графических компетенций в контрольных и экспериментальных группах.

Для обработки основных показателей применялись следующие формулы:

- среднее арифметическое выборки:

$$X_c = \frac{1}{N(X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{n-1} + X_n)} = \frac{1}{N \sum_{i=1}^N X_i};$$

- выборочная дисперсия:

$$D_x = \frac{1}{(N-1) \sum_{i=1}^N (X_i - X_c)^2}.$$

В результате измерения были получены следующие данные: $X = (X_1, X_2, \dots, X_N)$ – выборка для экспериментальной группы в баллах и $Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_M)$ – выборка для контрольной группы в баллах, где X_i – элемент выборки – значение исследуемого показателя у i -ого члена экспериментальной группы, в частности уровня графических компетенций ($i = 1, 2, \dots, N$); а Y_j – значение исследуемого показателя у j -ого члена контрольной группы, в частности уровня графических компетенций ($j = 1, 2, \dots, M$). Для определения достоверности совпадений и различий экспериментальных данных измерения производились по шкале отношений X_i и Y_j (положительные, в том числе натуральные числа).

Для данных, измеренных в шкале отношений, а также для проверки гипотезы о совпадении характеристик двух групп целесообразно использование критерия Крамера-Уэлча, который предназначен для проверки гипотезы о равенстве средних (математических ожиданий) двух выборок. Эмпирическое значение данного критерия рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{\text{эмп}} = \frac{\sqrt{M \cdot N} |X_c - Y_c|}{\sqrt{M \cdot D_x + N \cdot D_y}}$$

где M – количественный состав контрольной группы; N – количественный состав экспериментальной группы; D_x – выборочная дисперсия экспериментальной группы; D_y – выборочная дисперсия контрольной группы; X_c – средний балл в экспериментальной группе; Y_c – средний балл в контрольной группе. Для расчета критерия Крамера-Уэлча необходимо вычислить следующие параметры X_c ; Y_c ; D_x ; D_y ; которые определяются с помощью инструмента анализа данных «Описательная статистика» в компьютерной программе Microsoft Excel для Windows.

Алгоритм определения достоверности совпадений и различий характеристик сравниваемых выборок для экспериментальных данных с помощью критерия Крамера-Уэлча в следующем:

1. Вычислить для контрольной и экспериментальной групп $T_{\text{эмп}}$ – эмпирическое значение критерия Крамера-Уэлча по приведенной выше формуле.

2. Сравнить полученное значение с критическим значением $T_{0,05} = 1,96$: если $T_{эмп.} \leq 1,96$, то можно сделать вывод: характеристики сравниваемых выборок совпадают на уровне значимости 0,05; если $T_{эмп.} > 1,96$, то можно сделать вывод: достоверность различий характеристик сравниваемых выборок составляет 95% (Д.А. Новиков).

На начальном и конечном срезах в экспериментальных и контрольных группах было проведено тестирование, которое показало распределение по уровням владения графическими компетенциями будущие инженеры в начале и в конце изучения курса «Начертательная геометрия. Инженерная графика»; а также каков средний балл в данных группах. Затем была вычислена дисперсия и критерий Крамера-Уэлча на данных этапах и проведено сравнение (табл. 2).

Практика и результаты исследования показали, что на начальном срезе критерий Крамера-Уэлча на репродуктивном уровне равен 0,40; на продуктивном уровне равен 0,89; на творческом – 0,65, что меньше критического значения $T_{0,05} = 1,96$, следовательно гипотеза о совпадении характеристик контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента принимается на уровне значимости 0,05 (см. табл. 2).

По окончании эксперимента критерий Крамера-Уэлча на репродуктивном уровне равен 6,15; на продуктивном уровне равен 11,4; на творческом – 8,85, что больше критического значения $T_{0,05} = 1,96$, следовательно, достоверность различий характеристик контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

При оценке уровня сформированности графических компетенций будущих инженеров пожарной безопасности (табл. 3, рис. 4) в контрольных и экспериментальных группах критерий Крамера-Уэлча составляет от 2,89 до 6,56, что больше критического значения $T_{0,05} = 1,96$, следовательно, достоверность различий характеристик контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Итак, начальные результаты (до начала эксперимента) в экспериментальной и контрольной группах совпадают, а конечные результаты (после окончания эксперимента) – различаются. Следовательно, изменения в формировании графических компетенций обусловлены именно применением экспериментальной методики обучения, которая основана на дифференцированном подходе к изучению курса «Начертательная геометрия. Инженерная графика» и самостоятельном решении графических задач.

Таблица 2

Сравнительный анализ результатов сформированности графических компетенций у будущих инженеров пожарной безопасности контрольных (КГ) и экспериментальных групп (ЭГ)

Группа	Начальный срез					Конечный срез				
	Число студентов, чел.	Максимальный балл	Средний балл	D	T _{эмп}	Число студентов, чел.	Максимальный балл	Средний балл	D	T _{эмп}
Репродуктивный уровень										
ЭГ	58	15	13,5	1,06	0,40	31	20	17,1	2,96	6,15
КГ	64	15	13,4	1,23		54	20	15,1	1,60	
Продуктивный уровень										
ЭГ	64	18	16,1	1,02	0,89	82	25	21,8	2,83	11,40
КГ	68	18	15,9	0,91		76	25	19,3	0,96	
Творческий уровень										
ЭГ	3	20	18,0	1,00	0,65	12	30	29,1	0,63	8,85
КГ	2	20	18,5	0,5		4	30	25,2	0,70	

Таблица 3

Оценка уровня сформированности графических компетенций будущих инженеров пожарной безопасности

Графические компетенции	Максимальный балл	КГ (134 чел.)		ЭГ (125 чел.)		Дисперсия		T _{эмп.}
		Y _{ср}	%	X _{ср.}	%	D _Y	D _X	
Знание	5	3,8	76	4,1	82	0,42	0,42	3,89
Понимание	5	3,5	70	4,0	80	0,33	0,43	6,56
Применение	5	3,9	78	4,2	84	0,46	0,39	3,59
Анализ	5	3,3	66	3,9	78	0,61	0,45	6,70
Синтез	5	3,4	68	3,8	76	0,63	0,35	4,58
Оценивание	5	4,1	82	4,3	86	0,31	0,33	2,89
∑ балл	30	22,1	73,7	24,3	81,0	0,46	0,39	4,70

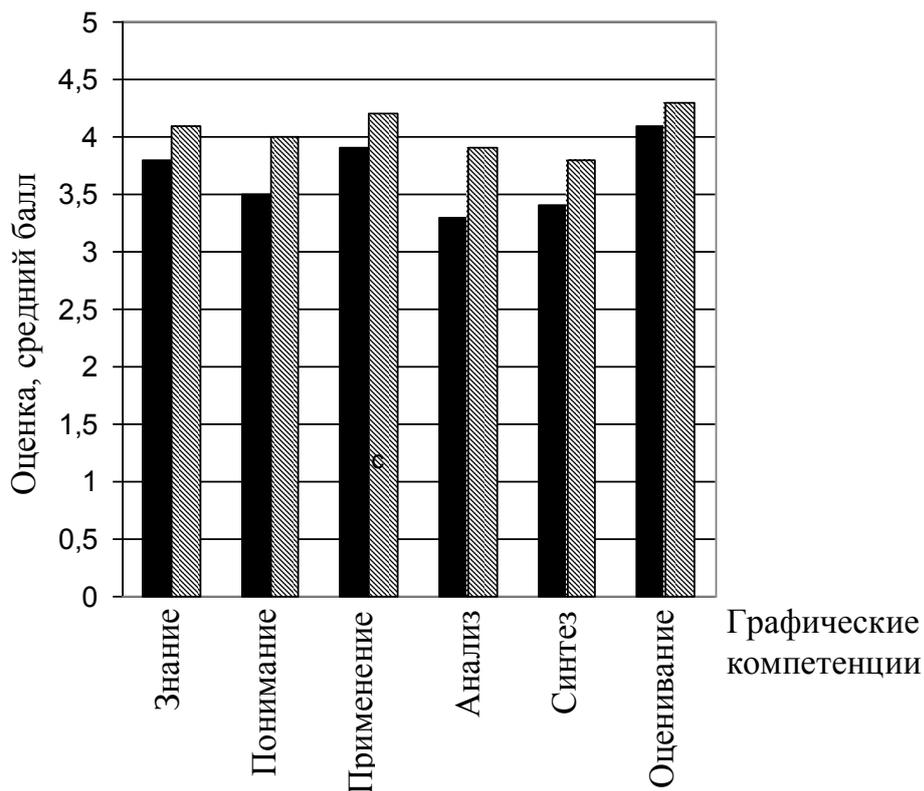


Рис. 4. Оценка сформированности графических компетенций в контрольных и экспериментальных группах будущих инженеров
 ▨ - экспериментальная группа; ■ - контрольная группа

В *заключении* обобщены теоретические и практические результаты исследования, сформулированы основные выводы, определены направления дальнейших научных исследований. Эффективность спроектированной и реализованной методики формирования графических компетенций будущих инженеров на основе дифференцированного подхода подтверждает гипотезу исследования, правильность концептуальных положений, вынесенных на защиту. Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы:

1. Проблема формирования графических компетенций будущих инженеров пожарной безопасности является актуальной, что обусловлено потребностью общества и государства в подготовке специалистов, способных работать и легко ориентироваться в сложных профессиональных ситуациях.

2. В настоящее время конкурентоспособность инженера зависит от его конкурентных преимуществ, которые должны быть определены в качестве целей и результатов подготовки будущих специалистов. Анализ специальной, психолого-педагогической, методической литературы и нормативных документов позволил уточнить определения понятий «графические компетентности» и «графические компетенции» будущих инженеров пожарной безопасности, «са-

мостоятельная познавательная деятельность» применительно к изучению дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

3. В ходе исследования для формирования графических компетенций было разработано учебно-методическое обеспечение указанной дисциплины, основанное на дифференцированном подходе, включающее дифференцированные графические задания с пояснением их структуры и порядка выполнения, образцы, тесты для самоподготовки, алгоритм проверки и самопроверки чертежа.

4. Апробация разработанной методики формирования графических компетенций будущих инженеров подтвердила правильность выбранных подходов к успешной организации самостоятельной познавательной деятельности и возможность их использования в смежных по профилю учебных заведениях.

5. Результаты опытно-поисковой работы свидетельствуют об успешной подготовке будущих инженеров в области дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» с использованием дифференцированного подхода.

Проведенное исследование не претендует на исчерпывающий анализ проблемы, исследование которой может быть продолжено в следующих направлениях: уточнение структуры графических компетенций будущих инженеров, разработка дифференцированных заданий по машиностроительному и строительному разделам дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика». Основные результаты диссертационного исследования отражены в следующих публикациях автора.

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации основных результатов диссертационных исследований

1. *Вох, Е.П.* Самопроверка графических работ как компонент проектно-конструкторских компетенций [Текст] / Е.П. Вох // Вестн. Челяб. гос. пед. ун-та. – 2008. – № 1 – С. 34–41

Статьи в сборниках научных трудов и материалов научно-практических конференций

2. *Вох, Е.П.* Самостоятельная познавательная деятельность в формировании профессиональных компетенций [Текст] / Е.П. Вох // Новые педагогические исследования – М. : ИСОМ, 2006. – С. 61–69. (Проф. образование; прил. П/№ 2).

3. *Вох, Е.П.* Самоконтроль как компонент самостоятельной познавательной деятельности студентов [Текст] / Е.П. Вох // Новые педагогические исследования – М. : АПО, 2007. – С. 45–48. (Проф. образование; прил. П/№ 2).

4. *Вох, Е.П.* Пути повышения эффективности качества знаний по дисциплине «Инженерная графика» [Текст] / Е.П. Вох // Проблемы и пути совершенствования подготовки кадров для государственной противопожарной службы

на пути к созданию единой пожарно-спасательной службы МЧС России : материалы науч.-практ. конф., 25 июня 2004 г., Екатеринбург. – Екатеринбург : Изд-во Екатеринбург. фил. Акад. ГПС, 2004. – С. 86–89.

5. *Вох, Е.П.* Проблемное обучение – один из путей подготовки курсантов [Текст] / Е.П. Вох // Подготовка кадров для государственной противопожарной службы МЧС России: проблемы, перспективы, задачи : сб. науч. тр. – Екатеринбург. : Изд-во Екатеринбург. фил. Акад. ГПС, 2004. – С. 58–60.

6. *Вох, Е.П.* Основные принципы личностно-ориентированного профессионального образования [Текст] / Е.П. Вох // Личностно-ориентированное профессиональное образование : материалы 4-й Всерос. науч.-практ. конф., 26–27 окт. 2004 г., Екатеринбург : в 2 ч. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. – Ч.1. – С. 15–19.

7. *Вох, Е.П.* Творческие графические задачи в самостоятельной познавательной деятельности курсантов [Текст] / Е.П. Вох // Педагогические системы развития творчества : материалы 3-й Всерос. науч.-практ. конф., 14–15 дек. 2004 г., Екатеринбург : в 3 ч. – Екатеринбург : Изд. Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. – Ч.2. – С. 24–27.

8. *Вох, Е.П.* Самоподготовка – один из путей развития самостоятельной познавательной деятельности [Текст] / Е.П. Вох // Современные тенденции развития технологического образования : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 24–25 марта 2005 г., Шадринск. – Шадринск : Изд-во ПО «Исеть», 2005. – С. 10–13.

9. *Вох, Е.П.* Овладение навыками самостоятельной работы как фактор конкурентоспособности специалиста [Текст] / Е.П. Вох // Человеческий потенциал и конкурентоспособность России : материалы 22 Междунар. науч.-практ. конф., 14–15 апр. 2005 г. Челябинск. – Челябинск : Изд-во Урал. соц.-экон. ин-та АТиСО, 2005. – Ч. 5. – С. 98–103.

10. *Вох, Е.П.* Проблемное обучение в самостоятельной познавательной деятельности курсантов [Текст] / Е.П. Вох // Гуманитарные аспекты профессионального образования : проблемы и перспективы : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Иваново: Изд-во Иванов. ин-та ГПС, 2005. – С. 84–88.

11. *Вох, Е.П.* Роль проверки графических работ в развитии самостоятельной познавательной деятельности курсантов [Текст] / Е.П. Вох // Личностно-развивающее профессиональное образование : материалы V Междунар. науч.-практ. конф.: в 4 ч. – Екатеринбург : Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2005. – Ч.4. – С. 167–169.

12. *Вох, Е.П.* Организационные методы обучения в формировании самостоятельной познавательной графической деятельности курсантов [Текст] / Е.П. Вох // Теория и практика профессионального образования : педагогический поиск : сб. науч. тр. / под ред. Г.Д. Бухаровой. – Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2005. – Вып. 5. – С. 23–31.

13. *Вох, Е.П.* Организация самостоятельной работы курсантов по дисциплине «Инженерная графика» [Текст] / Е.П. Вох // Современные технологии обеспечения пожарной безопасности и роль учебных заведений пожарно-технического профиля в подготовке специалистов для решения задач государственной противопожарной службы в системе МЧС России : материалы науч.-практ. конф., 15 декабря 2005 г., Екатеринбург. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ин-та ГПС, 2005. – С. 60 – 61.

14. *Вох, Е.П.* Формирование ключевых компетенций у курсантов по дисциплине «Инженерная графика» [Текст] / Е.П. Вох // Профессиональная педагогика : становление и пути развития : материалы науч.-практ. конф., 11–12 апр. 2006 г., Екатеринбург : в 3 ч. – Екатеринбург : Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2006. – Ч. 2. – С. 204–208.

15. *Вох, Е.П.* Формирование ключевых компетенций на основе личностно-ориентированного образования [Текст] / Е.П. Вох // Молодежь и наука XXI века : материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и мол. ученых, 23–24 мая 2006 г., Красноярск : в 2 т. – Красноярск : Изд-во Краснояр. гос. пед. ун-та, 2006. – Т. 2. – С. 9–11.

16. *Вох, Е.П.* Самостоятельная познавательная деятельность в формировании графических компетенций [Текст] / Е.П. Вох // Педагогическая наука и образование : темат. сб. науч. тр. / под ред. А.Я. Найна. – Челябинск : Изд-во ЧелГНОЦ УрО РАО, 2007. – Вып. 7. – С. 165–168.

17. *Вох, Е.П.* Дифференцированный подход при изучении дисциплины «Инженерная графика» [Текст] / Е.П. Вох // Актуальные проблемы обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации : материалы 1-й Междунар. науч.-практ. конф. : в 3 ч. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ин-та ГПС. – Ч. 2. – 2007. – С. 51–54.

18. *Вох, Е.П.* Дифференцированный подход как фактор формирования графических компетенций студентов [Текст] / Е.П. Вох // Образование на рубеже веков : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа : Вагант, 2007. – С. 71–74.

19. *Вох, Е.П.* Формирование графических компетенций будущих инженеров на основе дифференцированного подхода [Текст] / Е.П. Вох // Учебное занятие : поиск, инновации, перспективы : науч.-метод. сб. ст. – Челябинск : Изд-во ИИУМЦ «Образование», 2007. – Вып. 6 – С. 25 – 27.

Методические указания

20. *Вох, Е.П.* Начертательная геометрия [Текст] : метод. указания и граф. задания к контрол. работе № 1 / Е.П. Вох. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ин-та ГПС, 2005. – 45 с.

21. *Вох, Е.П.* Инженерная графика. Начертательная геометрия [Текст] : метод. указания и граф. задания для курсантов и студентов первого курса спец. 330400 «Пожарная безопасность» / Е.П. Вох. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ин-та ГПС, 2006. – 106 с.

Подписано в печать 23.01.2008. Формат 60x84/16.
Бумага для множ. аппаратов. Печать плоская.
Усл. печ. л. 1,2. Уч.-изд. л. 1,3. Тираж 100 экз. Заказ №.
ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-
педагогический университет»
620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11

Ризограф