

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ БАКАЛАВРОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Вязанкова В.В.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Краснодар, e-mail: viravvv@mail.ru

Статья посвящена проблеме формирования графической компетенции студентов технического вуза в процессе изучения дисциплин геометро-графического блока: начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики. Отмечается, что высокий уровень графической компетенции является необходимым во всех видах профессиональной деятельности бакалавра: проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской. Уточнено определение графической компетенции, выделены ее структурные компоненты (когнитивный, операционно-технологический, личностный и диагностический). Обоснованы условия развития компонентов графической компетенции в условиях информационно-образовательной среды университета; показано, что информационно-образовательная среда способствует развитию всех компонентов графической компетенции бакалавра. Разработана модель формирования графической компетенции бакалавров, включающая в себя три блока: целевой, содержательно-процессуальный и аналитико-результативный, проверена ее эффективность в ходе опытно-экспериментальной работы в техническом университете. Приведены результаты педагогического эксперимента: информационно-образовательная среда университета ставится значимым фактором формирования графической компетенции студентов технических направлений подготовки, является эффективным средством решения ряда педагогических задач, среди которых – реализация индивидуальных образовательных траекторий в зависимости от уровня базовой подготовки студента, активизация учебной деятельности студента, повышение мотивации к изучению дисциплины, создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе обучения.

Ключевые слова: подготовка инженерных кадров, графическая компетенция, электронно-образовательная среда университета, смешанное обучение, качество подготовки.

FORMATION OF BACHELORS GRAPHIC COMPETENCE OF TECHNICAL AREAS OF TRAINING IN THE CONDITIONS OF INFORMATION AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Vyazankova V.V.

Kuban state technological University, Krasnodar, e-mail: viravvv@mail.ru

The article is devoted to the problem of forming the graphic competence of students of a technical university in the process of studying the disciplines of the geometric and graphic block: descriptive geometry, engineering and computer graphics. It is noted that a high level of graphic competence is necessary in all types of professional activities of a bachelor: design, production and technological, research. The definition of graphic competence is clarified, its structural components (cognitive, operational-technological, personal and diagnostic) are highlighted. Substantiates the development of graphical components of competence in the conditions of informatively-educational environment of University, it is shown that the educational environment promotes the development of all components of graphic competence of the bachelor. The model of formation of graphic competence of bachelors is developed, which includes three units: target, content-procedural and analytical-effective, and its effectiveness is tested in the course of experimental work at the technical university. The results of the pedagogical experiment are given, which say that information-educational environment of the University is a significant factor in the formation of graphic competence of students of technical training areas, it is an effective means of solving some pedagogical problems, including implementation of individual educational courses, depending on the level of basic training of the student, the intensification of training activities of the student, increase motivation to learn discipline, creating a favorable emotional and psychological climate in the learning process.

Keywords: training of engineering personnel, graphic competence, electronic educational environment of the university, mixed training, quality of training.

В условиях современного развития техники и технологий общепризнано значение графической компетенции выпускников технических вузов. Ее высокий уровень необходим

практически во всех видах профессиональной деятельности выпускника: проектно-конструкторской, производственно-технологической, научно-исследовательской. Графические методы представления информации точны, наглядны, лаконичны, язык графики выступает важным средством визуальной коммуникации между людьми. Овладение этими методами требует добросовестной и систематической работы со стороны обучающего и адекватной современному уровню развития технологий методики обучения.

Формированию графической компетенции способствуют дисциплины геометро-графического блока: начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика. В последнее время методика их преподавания претерпевает революционные изменения, что обусловлено активным внедрением в учебный процесс информационных технологий. Современные исследователи едины во мнении о том, что вышеуказанные дисциплины «идеально интегрируются в компьютерные технологии и предполагают возможность широкого использования интерактивных дидактических средств, автоматизированных обучающих систем, мультимедийных средств представления информации, тестового контроля» [1].

Цель исследования. Формированию графической компетенции посвящено большое количество психолого-педагогических исследований (Е.П. Вох, Л.В. Данченко, Т.И. Русских, М.А. Скрипкина и др.), однако недостаточно полно рассмотрены методические аспекты формирования графической компетенции бакалавров в условиях информационно-образовательной среды университета (ИОС). Цель настоящего исследования заключается в том, чтобы обосновать, разработать и экспериментально проверить модель формирования графической компетенции в условиях ИОС университета. Задачи исследования: уточнить структуру графической компетенции, изучить влияние ИОС на формирование компонентов графической компетенции, разработать модель формирования графической компетенции бакалавров технических направлений подготовки и проверить ее результативность в ходе опытно-экспериментальной работы.

Материал и методы исследования. Материалом для данного исследования послужили теоретические исследования в области педагогики высшей школы, труды, посвященные компетентностному подходу в образовании, практические рекомендации по организации учебного процесса с использованием технологий электронного обучения. Основные методы исследования: анализ научной литературы, педагогическое наблюдение, собеседование, анкетирование, тестирование, методы математической статистики.

Результаты исследования и их обсуждение. Графическая компетенция, являясь структурным компонентом профессиональной компетентности, обеспечивает возможность включения выпускника университета в различные виды профессиональной деятельности

(такие как разработка и оформление проектной и технической документации, эксплуатация технологического оборудования и др.). Практически все исследователи рассматривают графическую компетенцию как некую систему, состоящую из ряда компонентов, взаимосвязанных и взаимодействующих между собой. Анализ определений графической компетенции, приведенных в диссертационных исследованиях [2–3], психолого-педагогической литературе, показал, что графическую компетенцию студентов технического вуза можно рассматривать как «неотъемлемую составляющую профессиональной компетентности, одно из высших качественных, системных и динамичных образований личности» [4], характеризующуюся способностью эффективно и рационально использовать в профессиональной деятельности, связанной с выполнением и чтением чертежей, составлением проектно-конструкторской документации, решением различных графических задач, всей совокупности имеющихся знаний, умений, навыков, опыта в данной области.

При выборе компонентов структуры графической компетенции мы опирались на требования ФГОС ВО в отношении графической подготовки студента, труды ученых в области методики преподавания дисциплин геометро-графического блока (А.Д. Ботвинникова, К.А. Вольхина, В.Н. Гузненкова, И.А. Ройтмана, В.И. Якунина и др.), наработки современных исследователей в области компетентностного подхода в образовании (И.А. Зимней, Н.В. Кузьминой, В.В. Краевского, В.А. Слостенина, Ю.Г. Татура, А.В. Хуторского и др.). В таблице 1 приведены структура и содержание графической компетенции бакалавров технических направлений подготовки.

Таблица 1

Структурная модель графической компетенции

<i>Компонент</i>	<i>Содержание</i>
Когнитивный	Совокупность знаний, умений и навыков по геометро-графическим дисциплинам, необходимых бакалаврам технических направлений подготовки для свободного оперирования терминологией, основными теоретическими положениями создания чертежа, алгоритмами решения графических задач
Операционно-технологический	Способность использовать систему графических знаний, умений и навыков при: – выполнении, чтении чертежей различного уровня сложности и назначения; – составлении проектно-конструкторской документации; – выборе оптимального алгоритма решения различных задач: типовых и нестандартных
Личностный	Положительная мотивация к выполнению графической деятельности Ценностно-смысловое отношение к содержанию и результату графической деятельности
Диагностический	Способность диагностировать уровень собственной графической компетенции, соотносить его с определенными критериями

Информационно-образовательная среда университета – это «система инструментальных средств и ресурсов, обеспечивающая условия для реализации образовательной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий» [5]. Современные исследователи отмечают, что, объединяя различные образовательные ресурсы в единую систему, ИОС становится важным инструментом, обеспечивающим решение различных педагогических задач [6–8]. Рассмотрим основные предпосылки развития компонентов графической компетенции в условиях ИОС университета.

1. Развитию когнитивного компонента графической компетенции способствуют: возможность структурирования учебного материала по модульному принципу и реализация его с помощью гипертекстовых технологий; визуализация алгоритмов графических построений, моделирование изучаемых объектов; увеличение набора учебных задач; органичное соединение в процессе обучения различных средств, методов и форм организации учебной деятельности; автоматизация контроля учебной деятельности студента.

2. Развитие операционно-технологического компонента возможно за счет использования в образовательном процессе технологий проблемного обучения, включения в учебный курс практико-ориентированных заданий различной степени сложности: заданий на моделирование, сравнение, конструирование, обнаружение ошибок, технологических заданий и др. Несомненным достоинством ИОС является возможность реализации различных форм работы студента при выполнении заданий такого рода: индивидуальной, фронтальной, работы в малых группах. Посредством чата, форума могут быть организованы совместная работа обучающихся по выполнению заданий и интерактивное обсуждение результатов коллективной работы.

3. Развитию личностного компонента графической компетенции способствует использование в учебном процессе активных методов обучения, рейтинговой системы оценки знаний. Немаловажным фактором, способствующим развитию как личностного, так и когнитивного компонентов графической компетенции, является использование в учебном процессе средств компьютерной наглядности. «Включаясь в процесс обучения со специальной педагогической задачей, наглядность становится средством формирования и совершенствования пространственных представлений студентов, развития их воображения и образного мышления; способствует развитию познавательных способностей, усиливает мотивацию к изучению дисциплины» [9].

4. Развитие диагностического компонента. Информационно-образовательная среда позволяет осуществлять постоянный мониторинг учебных достижений и компетенций студента. Портфолио студента, включающее результаты тестирования по изучаемому материалу, графические работы, рефераты, творческие работы, позволяет ему оценить

уровень графической подготовки, выявить ее «слабые места», планировать и организовывать собственную учебную деятельность.

Таким образом, обучение студентов с использованием ИОС способствует развитию всех компонентов графической компетенции. Это позволило разработать модель формирования графической компетенции в условиях ИОС университета. Модель включает в себя три взаимосвязанных блока, каждый из которых направлен на формирование графической компетенции как целостного качества.

Целевой блок отражает цели и задачи, связанные с формированием графической компетенции студентов с учетом требований нормативно-правовой документации. Для их достижения необходимо обеспечить взаимосвязанное развитие всех компонентов графической компетенции.

Содержательно-процессуальный блок является доминирующим компонентом модели, поскольку посредством него реализуется образовательная технология. Содержательная часть блока представлена электронным учебным курсом, размещенным на образовательной платформе MOODLE. При проектировании содержания обучения в условиях ИОС мы опирались на основные принципы дидактики высшей школы и учитывали, что познавательная деятельность при изучении графических дисциплин имеет свою специфику, формирование умений и навыков графической деятельности является достаточно сложным процессом, тесно связанным с выполнением различных упражнений и решением задач. Поэтому большое внимание было уделено подготовке учебного материала, его структурированию, разработке системы заданий и упражнений, методов их контроля, не только обеспечивающих усвоение понятий и сведений, но и предусматривающих формирование рациональных приемов графической деятельности студентов.

Процессуальная часть определяет формы, методы, способы взаимодействия между участниками образовательного процесса, обеспечивающие формирование графической компетенции обучающихся. Основной моделью организации учебной деятельности было выбрано смешанное обучение, предоставляющее студенту возможность взаимодействия с преподавателем как очно, так и посредством электронной образовательной среды. При этом количество учебного времени, отводимого на работу в ИОС, не превышало 30–40%. Это продиктовано, прежде всего, тем, что формирование умений и навыков графической деятельности, особенно на первых этапах обучения, наиболее эффективно происходит в процессе очного взаимодействия преподавателя и студента. Так, например, проверка графических работ в аудитории в присутствии обучающего позволяет оперативно выявить недочеты в учебной деятельности студента, определить меры для их предотвращения в последующей работе. Кроме того, увеличение доли электронного обучения в учебном

процессе влечет за собой повышение объема самостоятельной работы студента, к которой студенты-первокурсники еще недостаточно готовы (рисунок).



Модель формирования графической компетенции студентов технического вуза

Формы и методы обучения, реализуемые в модели, интегрируют в себе достижения традиционной дидактики и возможности ИОС. Выбор методов определяется педагогическими задачами, решаемыми в ходе учебного процесса, и направлен на развитие всех компонентов графической компетенции.

Аналитико-результативный блок отражает критерии и уровни сформированности графической компетенции обучающихся, а также методы ее диагностики.

В ходе опытно-экспериментальной работы, проведенной на кафедре начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики Кубанского государственного технологического университета в 2019/2020 учебном году, была проверена эффективность разработанной модели.

На этапе констатирующего эксперимента было проведено входное тестирование обучающихся (147 студентов направления подготовки 08.03.01 Строительство), направленное на выявление начального уровня графической компетенции бакалавров, по результатам которого были сформированы контрольная (КГ) и экспериментальная (ЭГ) группы.

В ходе эксперимента обучение студентов контрольной группы проводилось по традиционной методике, а экспериментальной группы – с опорой на разработанную модель формирования графической компетенции и при поддержке электронного учебного курса дисциплины «Инженерная графика», размещенного в электронной информационно-образовательной среде университета.

Для оценки сформированности графической компетенции бакалавров предложены четыре уровня: «низкий (элементарный), средний (достаточный), высокий (оптимальный), творческий (возможность студента оригинально, нестандартно применять полученные знания на практике)» [4, 8].

В качестве критериев уровня сформированности графической компетенции использовались: знание графической терминологии и понятий, умение решать типовые задачи, умение выполнять чертежи в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, владение навыками чтения чертежей (когнитивный компонент); свободное владение алгоритмами решения графических задач (типовых и повышенной сложности), умения использовать полученные знания при решении профессионально ориентированных графических заданий индивидуально и в команде (операционно-технологический компонент); ответственное отношение к выполнению заданий, интерес к решению различных графических задач (личностный компонент); умение анализировать результаты графической деятельности, способность к самоорганизации учебной деятельности (диагностический компонент).

В ходе эксперимента были определены значения уровней сформированности каждого компонента графической компетенции в отдельности и выведены ее интегративные показатели (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, студенты ЭГ по уровню графической компетенции превосходят студентов КГ (у 38% и 9% студентов ЭГ графическая компетенция сформирована соответственно на высоком и творческом уровнях). Анкетирование обучающихся на выявление отношения к учебной деятельности, анализ графических и исследовательских работ, выполненных в ходе эксперимента, показали, что студенты ЭГ более ответственно подходят к планированию учебной деятельности, подготовке и защите заданий, предусмотренных учебным планом дисциплины. В ЭГ оказалась выше доля студентов, свободно владеющих алгоритмами решения графических задач.

Таблица 2

Показатели сформированности графической компетенции обучающихся (в %) на начальном (НЭ) и завершающем (ЗЭ) этапах эксперимента

Группы	Уровни графической компетенции							
	Низкий		Средний		Высокий		Творческий	
	НЭ	ЗЭ	НЭ	ЗЭ	НЭ	ЗЭ	НЭ	ЗЭ
Контрольная	83	9	17	65	0	22	0	4
Экспериментальная	81	4	18	49	1	38	0	9

Заключение. Информационно-образовательная среда становится значимым фактором формирования графической компетенции студентов технических направлений подготовки. Оценивая возможности технологий смешанного обучения в преподавании графических дисциплин, необходимо отметить, что данная форма обучения позволяет решить ряд педагогических проблем, таких как: реализация индивидуальных образовательных траекторий в зависимости от уровня базовой подготовки студента, повышение мотивации к изучению дисциплины, активизация учебной деятельности студента, создание благоприятного эмоционально-психологического климата в процессе обучения и др.

Список литературы

1. Якунин В.И., Гузнецков В.Н. Геометро-графические дисциплины в техническом университете // Теория и практика общественного развития. 2017. № 17. С. 191-195.
2. Русских Т.И. Формирование графической компетенции у будущих бакалавров техники и технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Киров, 2010. 22 с.
3. Скрипкина М.А. Педагогические условия формирования графической компетенции курсантов военного вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тула, 2011. 24 с.

4. Вязанкова В.В. Дидактическое сопровождение формирования информационной компетентности студентов технического вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Краснодар, 2016. 23 с.
5. ГОСТ Р 53620-2009. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения. Доступ из проф.-справочной системы «Техэксперт». [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200082196>. (дата обращения: 12.03.2021).
6. Гордиенко О.А., Зиньковская В.Е., Егорова А.Ю., Рыхальский Ю.С. Информационно-коммуникационные технологии при культуросообразном подходе к обучению иностранных студентов в российских вузах // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=26984> (дата обращения: 13.03.2021).
7. Егорова А.Ю. Формирование готовности иностранных студентов к обучению в вузе средствами современных информационных технологий // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27091> (дата обращения: 13.03.2021).
8. Вязанкова В.В., Медведев А.М. Педагогические условия использования метода проектов в преподавании графических дисциплин в техническом вузе // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27394> (дата обращения: 15.03.2021).
9. Вязанкова В.В., Медведев А.М. Проектирование и реализация средств компьютерной наглядности в преподавании графических дисциплин в техническом вузе // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28272> (дата обращения: 15.03.2021).