

УДК 378.147:004.921

ОРГАНИЗАЦИЯ НЕПРЕРЫВНОЙ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В СРЕДЕ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ ВУЗОВ

Юматова Э.Г.

ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»,
Нижегород, e-mail: standart@nngasu.ru

Статья посвящена повышению эффективности геометрической и графической подготовки студентов в архитектурно-строительном вузе. Современное строительство ориентировано на высококвалифицированных специалистов, обладающих комплексными знаниями, конструктивными умениями и творческим мышлением, владеющими современными информационными технологиями моделирования и проектирования. Установлено, что уровень геометро-графической подготовки студентов строительного вуза не соответствует требованиям рынка труда и социальному заказу общества, ориентированного на формирование геометро-графической культуры. Обосновано, что интегративных результатов можно достигнуть только в предметной среде обучения и воспитания. Автор формулирует систему профессионально значимых качеств, необходимых студентам строительных специальностей в области геометрических и графических дисциплин. Приводится определение предметной среды обучения в качестве объекта управления педагогическим процессом. Организация непрерывной подготовки в среде реализована средствами межинтегративного подхода, что способствует разрешению выделенных противоречий. Предложена методика оптимизации учебного процесса на основе реализации интегративного подхода к обучению средствами межпредметных проектов, формирующих профессионально значимые качества. Приводятся промежуточные результаты эксперимента.

Ключевые слова: среда обучения и воспитания, обучение геометрии и графике, междисциплинарные проекты

ORGANIZATION OF CONTINUOUS GEOMETRIC AND GRAPHIC TRAINING IN THE LEARNING ENVIRONMENT AND EDUCATION OF STUDENTS OF ARCHITECTURAL UNIVERSITIES

Yumatova E.G.

State University of Architecture and Civil Engineering, Nizhny Novgorod, e-mail: standart@nngasu.ru

The article is dedicated to increasing the effectiveness of the geometric and graphic preparation of students in the architectural and construction university. Modern construction is aimed at highly-skilled professionals with comprehensive knowledge, design skills and creative thinking, owning modern information technology modeling and designing. The level of geometric and graphic preparation of students of high school building does not meet the requirements of the market and to the social order of society, based on the formation of the geometric and graphic culture. It is proved that integrative results can only be achieved in the subject learning environment and education. The author formulates a system of professionally significant qualities necessary for students of construction specialties in the field of geometric and graphic disciplines. In this article defines the learning environment as an object of management and control of pedagogical process. Organization of continuous training in the environment is implemented by means of an interconnected approach that contributes to the resolution of contradictions identified. The method of optimizing the learning process through the implementation of an integrative approach to learning means generalized and related projects, forming professionally important qualities. We present the interim results of the experiment.

Keywords: the environment of teaching and education, teaching geometry and graphics, interdisciplinary projects

Отличительная особенность современного строительного производства – это его усложнение, как архитектурное, так и технологическое. Данные изменения в строительстве реализуются в т.ч. и благодаря внедрению информационных технологий, обеспечивающих: точный прочностной расчет, оптимальные объемно-планировочные решения, подготовку проектно-сметной документации в короткий срок на всех этапах проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Работа будущих инженеров в информационном пространстве требует иной качественной подготовки студентов, обеспечивающей учаемому комплексные знания и конструктивно-аналитические умения, развитое пространственное мышление, ориентацию на

постоянное саморазвитие и самосовершенствование в соответствии с социальными и культурными приоритетами развития промышленного и строительного производства в России. Особое место в общей инженерной подготовке отводится геометрическим и графическим дисциплинам, играющим базовую роль в общепрофессиональной подготовке инженера.

Задачу повышения эффективности инженерной подготовки, по нашему мнению, можно решать только с позиции непрерывности и целостности процесса обучения. Обозначенных условий и комплексных результатов обучения можно достичь в предметной среде обучения и воспитания. На сегодняшний день существует проблема недостаточной проработки теории и практики

конструирования инженерных сред обучения и воспитания, в частности, отсутствие понятийно-критериального аппарата и нерешенность задачи конструирования оптимальной среды, что подтверждает актуальность исследования.

Цель исследования

Цель исследования – научное обоснование и методическая реализация непрерывной технологии обучения геометро-графическим дисциплинам студентов строительных специальностей в среде обучения и воспитания средствами межпредметных проектов, направленной на формирование геометро-графической культуры.

Материалы и методы исследования

Для решения задач исследования были изучены:

1) образовательный стандарт по направлению подготовки «Строительство» (специальность 271101.65 «Строительство уникальных зданий и сооружений»);

2) современные требования к подготовке специалистов на основании приказов Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ и Градостроительного кодекса РФ.

Были применены следующие методы педагогического исследования: анализ психолого-педагогической, методической, специальной литературы по проблеме; проведение педагогического эксперимента; статистическая обработка экспериментальных данных.

Результаты исследования и их обсуждение

Геометро-графическая подготовка в строительном вузе должна соответствовать социальному заказу на квалифицированных инженеров-строителей. Сегодня в процессе обучения геометро-графическим дисциплинам необходимо формировать творческие способности и обобщенные способы деятельности. Целесообразность непрерывной подготовки выделяется в работах многих педагогов и психологов. Так, иерархичность и связность понятийной структуры сознания подчеркивается в работах многих психологов и педагогов. В рамках теории экспертных и функциональных систем дана математическая интерпретация «пирамиды знаний». В пирамиде знаний каждый следующий уровень служит для восхождения на новую ступень обобщения и углубления знаний в предметной области. Таким образом, возможно наличие нескольких уровней понятийной структуры S_n . Уровни этой пирамиды – это гомоморфизмы (отображения) ступеней последовательного освоения субъектом понятий и отношений предметной области.

Необходимым условием повышения эффективности геометро-графической под-

готовки, на наш взгляд, является создание интегрированной предметной среды обучения студентов, конечной целью которой является формирование целостного показателя – геометро-графической культуры, что и обеспечит непрерывность обучения. Одно из направлений повышения эффективности обучения в предметных интегрированных средах – это реализация межпредметных связей, которые не только формируют связанность содержания, методов и форм организации учебной работы, но позволяют обеспечить непрерывность процесса обучения. Неслучайно, по мнению ряда ученых, для повышения эффективности образования при оценке учебных достижений студентов необходимо оценивать не только предметные, но межпредметные результаты.

Проблемам внедрения инноваций в обучение и моделирования образовательных сред уделяли внимание многие ученые: Г.Ю. Беляев [1], М.Л. Груздева [3], М.В. Лагунова [4], Т.В. Менг [6], И.П. Подласый [7], С.Н. Поздняков [9], В.А. Ясвин [10] и др.

Все изложенные концепции применяют системный подход к организации среды, ориентируя педагогов на раскрытие и изучение целостности образовательного процесса, его управляемость и на выявление многообразных типов связей и сведение их в единую теоретическую концепцию. Ученые в области средового подхода справедливо отмечают, что основной особенностью процесса обучения в среде является системный и деятельностный характер. В работах этих педагогов понятия системность и деятельность подразумевают процесс непрерывного взаимодействия учащегося и информационной среды, учащихся и преподавателей, ориентированной на поэтапное получение нового продукта в идеальной или материальной форме, в виде знаний или умений. Траектория этой деятельности регламентируется дидактической моделью среды, хотя в отличие от традиционной системы обучения учащийся имеет относительную свободу во взаимодействии со средой.

Анализ социальных потребностей и требования ФГОС к выпускнику строительного вуза в области геометро-графического знания и уточненные научные педагогические принципы позволили сформулировать сущность понятия «среда обучения и воспитания» в области геометро-графического знания в контексте непрерывного образования.

Под средой обучения геометро-графическим дисциплинам мы понимаем устойчивую открытую интегративную педагогическую систему управления процессом становления и развития будущих специалистов-строителей, состоящую из взаимос-

взаимных деятельностью геометрического моделирования предметных модулей. Поэтапное формирование геометро-графической культуры является системообразующим фактором данной системы.

Отметим, что особенность эффективно-го существования любой управляемой среды – это непрерывное развитие не только объекта управления, но и того, кто управляет. Для педагогической системы – это одновременное развитие педагога и учащегося. И если эта среда создана при помощи средств информационных технологий, которые непрерывно изменяются и совершенствуются, такое развитие и обновление должно происходить каждые 2–3 года, особенно это касается инженерных систем обучения. Поэтому в силу ряда объективных и субъективных причин создание информационных сред подготовки инженеров на сегодняшний день оказалось сложным и затянувшимся процессом.

Разработке теоретических основ создания дидактических моделей на основе реализации межпредметных связей посвящены работы ряда ученых: М.Л. Груздевой [2], В.Н. Максимовой [5], Е.С. Полат [8] и др. Согласно выводам этих педагогов, межпредметные связи являются дидактическим условием и средством глубокого и всестороннего освоения фундаментальных основ дисциплины и способствуют оптимизации учебно-воспитательного процесса.

В актуализации межпредметных связей между дисциплинами геометро-графического профиля ведущая роль принадлежит графическим информационным технологиям. Проблемам информатизации образования, в частности геометро-графического, уделено внимание известных педагогов М.В. Лагуновой и М.В. Груздевой, которые справедливо отмечают, что информационные технологии позволяют объединить дисциплины как на уровне содержания, так и на уровне методов и организации обучения [2, 4].

Для обеспечения непрерывности геометро-графической подготовки, исходя из специфики их изучения, целесообразно применять метод проектов. В исследованиях Е.С. Полат типология проектов имеет свою структуру, мы остановимся на профессионально-ориентированных типах межпредметных проектов, в основе которых лежат научные исследования, значимые для всех участников проекта [8]. Как считают ученые, цель таких интегративных работ можно представить в виде следующих основных положений:

1) закрепление знаний путем активного повторения материала, конкретизации и рас-

ширения этого материала, его транспозиции на определенные смежные дисциплины;

2) развитие способности самостоятельно использовать полученные знания для получения межинтегративных новых знаний и навыков;

3) установление обобщенной связи закономерностей, формулировок, измерительных показателей с практикой их применения;

4) ознакомление с обобщенными методами и средствами науки в их практическом применении;

5) ознакомление со справочными и другими вспомогательными информационными средствами анализа и оценки состояний изучаемых предметов.

Объединив цели, содержательные элементы, операционные связи, методы и организацию геометро-графической подготовки студентов специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» была разработана и внедрена интегративная графическая работа «Проект малоэтажного жилого дома», направленная на формирование профессионально значимых способностей у студентов первых, вторых и третьих курсов. Данный межпредметный проект интегрирует предметное содержание, методы обучения (исследовательские, поисковые, проблемные), методы развития пространственного мышления и организационные межпредметные связи.

Непрерывность подготовки в межпредметных проектах обеспечивается результатом деятельности студентов по решению системы авторских учебных конструктивно-аналитических задач. Интегрирующим фактором в такой системе учебных задач является деятельность по конструированию геометрических моделей, представленных разными видами информации – вербальной и графической, двумерной и трехмерной, статической и динамической (анимация), в виде макета или прототипа, выполненного на 3D-принтере. При таком подходе происходит интенсивное развитие не только конструктивных и аналитических способностей, но и всех форм пространственного мышления как основы творческого инженерного мышления. Работы ряда ученых в области развития пространственных способностей свидетельствуют о том, что успехов в данном направлении можно достичь только в процессе одновременного или последовательного изучения трех дисциплин: геометрии, инженерной графики и изобразительного искусства.

Результатом выполнения проекта (таблица) стало следующее:

– во-первых, формирование обобщенных непрерывных межинтегративных знаний и умений;

Этапы выполнения межпредметного проекта «Малоэтажный жилой дом»

№ п/п	Содержание	Дисциплина
1	Создание эскизного проекта, макета жилого дома, плана благоустройства территории	Основы изобразительного искусства
2	Выполнение рабочей документации жилого дома марок АР и ГП	Инженерная и компьютерная графика, Стандартизация
3	Построение 3D-моделей дома, планов первого и второго этажей	Компьютерная графика, Стандартизация
4	Корректировка полученного результата	Инженерная и компьютерная графика, Стандартизация, Основы архитектурного проектирования
5	Формирование чертежа разреза здания марки АР	Компьютерная графика
6	Получение опытного образца на 3D-принтере	Компьютерная графика

– во-вторых, увеличение уровня полноты пространственных представлений и широты оперирования студентами динамическими пространственными образами. Последовательно развивая пространственное мышление, метод межпредметного проекта предоставил возможность студентам увидеть пространственные связи и отношения между геометрическими объектами и их частями, повысил степень свободы оперирования этими элементами;

– в-третьих, переход от эскизного этапа проектирования к формированию чертежей и моделей содержит элементы доконструирования и переконструирования, кодирования и декодирования информации, что позволило сформировать у обучающихся творческие (исследовательские) навыки;

– в-четвертых, освоение средств современной передачи графической информации посредством графических информационных технологий (технология AutoCAD) привело к усилению мотивации обучения, так как изобразительные средства программы существенно расширяют педагогические возможности и положительно влияют на обучение;

– в-пятых, интегративная структура проектов позволяет оптимально сочетать фронтальную, групповую и индивидуальную формы организации учебной работы, обеспечивая активизацию учебно-познавательной деятельности студентов за счет реализации индивидуальных возможностей и способностей обучающихся.

Заключение

Теоретическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости интенсификации учебной подготовки студентов специальности «Строительство уникальных зданий и сооружений» по геометро-графическим дисциплинам. Комплексных результатов обучения можно достигнуть в интегративной предметной

среде обучения и воспитания. Одним из активных и продуктивных методов обучения, обеспечивающих непрерывность обучения в среде, является метод межпредметных проектов, выполняемый студентами средствами традиционных и информационных технологий, который разработан автором и проходит апробацию. Предварительные результаты эксперимента показали правильность теоретических положений. Также необходимо заметить, что только комплексное сочетание различных методов, форм и средств обучения в среде обучения и воспитания позволит действительно качественно повысить эффективность педагогического процесса подготовки специалистов.

Список литературы

1. Беляев Г.Ю. Педагогическая характеристика образовательной среды в различных типах образовательных учреждений: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. – М., 2000. – 157 с.
2. Груздева М.Л. Реализация межпредметных связей курсов высшей математики и физики инженерного вуза средствами компьютерных технологий : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / М.Л. Груздева; Волж. гос. инженер.-пед. ун-т. – Нижний Новгород, 2004. – 22 с.
3. Груздева М.Л. Педагогические приемы и методы работы преподавателей вуза в условиях информационной образовательной среды / М.Л. Груздева, Л.Н. Бахтиярова // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 1. – С. 166–169.
4. Лагунова М.В. Управление познавательной деятельностью студентов в информационно-образовательной среде вуза [Текст]: монография / М.В. Лагунова, Т.В. Юрченко; Новгород. гос. архит.-строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. – 167 с.
5. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения. – М.: Просвещение, 1988. – 192 с.
6. Менг Т.В. Средовой подход к организации образовательного процесса в современном вузе / Т.В. Менг // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – СПб. – С. Петербург, 2003. – № 3 (6) – С. 75–84.
7. Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов: учебн. пос. для вузов / И.П. Подласый. – М.: ВЛАДОС-пресс, 2004 – 365 с.
8. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалификации пед. кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина и др. – М.: Академия, 2009. – 272 с.
9. Поздняков С.Н. Моделирование информационной среды как технологическая основа обучения математике: автореф. дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.02. – М., 1998. – 34 с.
10. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.