

УДК 744:378.1

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ НАЧАЛЬНОЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

ЗОЛОТАРЕВА Наталия Леонидовна,

кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной и компьютерной графики, Воронежский государственный технический университет;

МЕНЧЕНКО Людмила Владимировна,

преподаватель центра работы с абитуриентами, отдел «Подготовительные курсы», Воронежский государственный технический университет

АННОТАЦИЯ. Излагается опыт применения системы начальной графической подготовки студентов, включающей творческие задания, позволяющие им развивать умения чтения и построения графических изображений объектов, а также тестирование с использованием программы Plickers.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: инженерная графика, пространственное мышление, творческие задания, тестирование, учебный процесс.

APPLICATION OF THE INITIAL GRAPHIC TRAINING SYSTEM IN ENGINEERING CLASSES

ZOLOTAREVA N. L.,

Cand. Techn. Sci., Docent of the Department of Engineering and Computer Graphics, Voronezh State Technical University;

MENCHENKO L. V.,

Teacher of the Center for Applicants, Preparatory Department, Voronezh State Technical University

ABSTRACT. The experience of using the system of initial graphic training of students, which includes creative tasks that allow you to develop meaningful skills on reading and building graphic images of objects and testing using the program named Plickers is given.

KEY WORDS: engineering graphics, spatial thinking, creative activity, testing, learning process.

Инженерная графика является одной из основополагающих учебных дисциплин в программе подготовки специалистов технического профиля [1]. Она служит рабочим инструментом, охватывающим многообразие возможных связей между абстрактными графическими понятиями, с одной стороны, и реальными объектами и деталями – с другой. При этом привлекаемые в процессе обучения из курсов смежных дисциплин объекты реальной действительности в доступной для студентов форме позволяют раскрыть им основу построения изображений.

Опыт преподавания инженерной графики в вузе показал, что на начальном этапе обучения у большинства студентов возникают трудности, обусловленные их слабыми представлениями геометрических форм различных деталей и объектов и недостатком знаний об особенностях их построения, что связано, прежде всего, либо с отсутствием черчения в школьном образовании, либо с недостаточным временем, отводимым на его освоение.

Из психологии известно [2], что развитие мышления человека неразрывно связано с его практической деятельностью. Поэтому нами в целях ускоренного восполнения знаний студентов и развития у них пространственного мышления была разработана

система начальной графической подготовки, включающая творческие задания и тестирование. В основу этой системы была положена активизация развития способностей студентов по чтению и построению графических изображений различных объектов. При построении графического изображения осуществляется перевод формы объекта в его плоскостное изображение, а при чтении – на основе мысленного восприятия плоскостного изображения воспроизведение его формы.

Для проверки у студентов начальных знаний и навыков по чтению и построению графических изображений объектов нами был разработан входной тест, состоящий из трех заданий. В каждом задании студентам требовалось на плоскостных проекциях некоторых деталей, находящихся в проекционной взаимосвязи, дочертить недостающие видимые и невидимые линии. Виды деталей в тестовых заданиях были различными и отличались друг от друга коэффициентом сложности $K_c=0,25; 0,5; 1$.

В качестве примера на рис. 1 приведены графики результатов входного тестирования трех учебных групп ВГТУ в 2019 году. Это тестирование, как и в предшествующие годы, выявило у студентов значительные затруднения в понимании заданий теста и вычерчивании на элементах деталей отсутствующих линий. Полностью задания входного теста смогли выполнить менее 5% студентов. То есть в их довузовской подготовке недостаточное внимание

уделялось, прежде всего, изучению темы «Виды», играющей важную роль в освоении инженерной

графики, поскольку в этой теме строгая логика соединяется с наглядным представлением объектов.

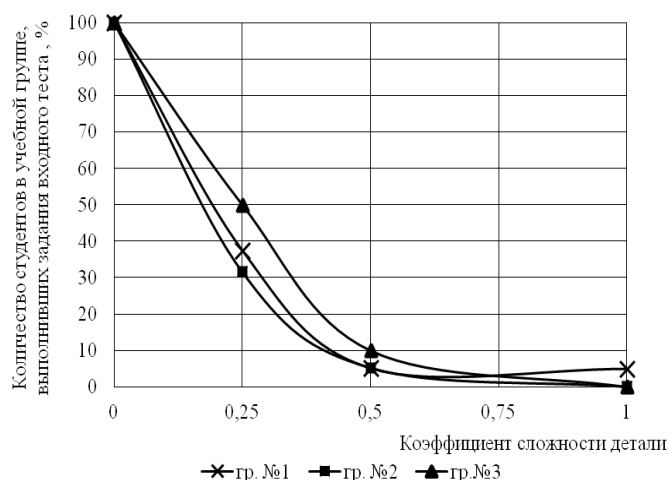


Рис. 1– Графики выполнения заданий входного теста студентами учебных групп №1–3

Для повышения графической грамотности студентов и выработке у них осмысленных умений и навыков по чтению и построению изображений нами были разработаны и внедрены в учебный процесс различные творческие задания, способствующие развитию пространственного мышления и активизации их творческих способностей. Варианты творческих заданий разрабатывались исходя из типовых ошибок студентов, совершаемых ими при выполнении заданий входного и последующих тестов.

Суть творческих заданий заключалась в следующем. В некоторых из них требовалось на основе предложенных геометрических тел (призма, пирамида, цилиндр, конус и т.п.) составить их композицию, соответствующую изображению одного из приведенных в задании реальных объектов, и нарисовать его плоскостное изображение в трех видах. При этом требовалось достроить также и линии пересечения поверхностей. В других творческих зада-

ниях предлагалось начертить три проекции некоторой детали по ее описанию. Формы геометрических объектов и деталей в творческих заданиях были разнообразными.

На рис. 2 приведен один из вариантов творческого задания (А) и пример его выполнения (Б).

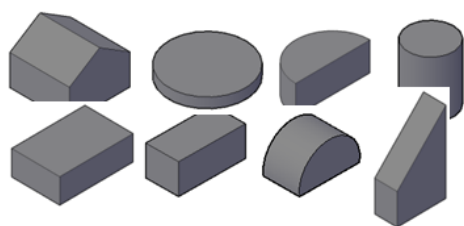
А. Задание

А1. Используя справочные материалы, из совокупности нескольких геометрических тел создать в произвольном масштабе объект, соответствующий виду здания мореходного училища в г. Мурманске. Геометрические тела могут иметь произвольную форму и размеры.

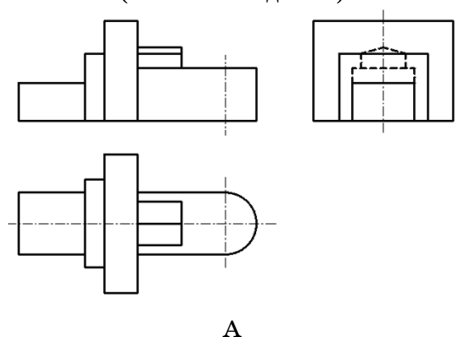
А2. Изобразить чертеж сконструированной композиции объекта в трех видах (главный вид, вид сверху и вид слева).

А3. Построить линии пересечения поверхностей (при необходимости).

А4. Справочные материалы.



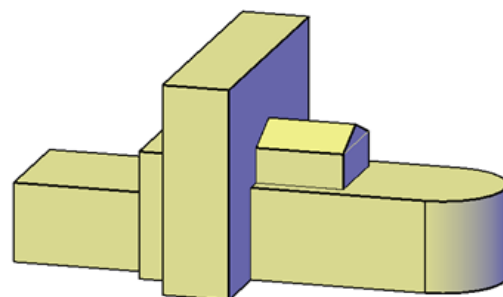
Виды геометрических тел (элементов здания)



А



Вид здания мореходного училища в г. Мурманске (архитектурный стиль – конструктивизм)



Б

Рис. 2 – Вариант творческого задания (А) и пример его выполнения (Б)

В процессе учебных занятий выборочно проводились устные опросы студентов и проработка выявленных при их тестировании ошибок.

Фрагмент опросного тестового листа с двумя заданиями приведен на рис. 3.

Задание 1. Определить название вида изображения предмета на профильной плоскости проекций: вид слева (1), вид спереди (2), вид снизу (3), вид сверху (4).

Задание 2. Указать правильный вариант чертежа, соответствующий аксонометрическому изображению предмета и включающий его виды.

В целях сокращения времени фронтального опроса студентов по результатам отработки творческих заданий на занятии мы применяли режим компьютерного тестирования. Для этого использовались ноутбук и смартфон преподавателя с установленной на них программой Plickers, в которую предварительно были занесены исходные данные по тестовым заданиям и варианты ответов. Эти данные высвечивались с помощью проектора на экране. Студенты получали специальные бумажные карточки с персонифицированными QR кодами.

Выбрав правильные, по их мнению, ответы студенты поднимали вверх свои карточки с QR кодами. Информация с карточек считывалась смартфоном преподавателя и автоматически вводилась в ноутбук, в котором определялась правильность ответов и проводился расчет процентных соотношений. Результаты расчетов сразу же выводились

проектором на экран. Опрос всей группы не превышал нескольких минут. Пример листинга результатов фронтального тестирования студентов одной из учебных групп приведен на рис. 4.

Внедрение в учебный процесс системы подготовки студентов, включающей творческие задания и тестирование с использованием компьютерной программы Plickers, адаптированной под творческие задания, позволило значительно ускорить развитие пространственного и образного мышления. При этом время фронтального тестирования студентов по сравнению с традиционным методом опроса сокращается в 5-7 раз. Контрольное тестирование студентов, вовлеченных в систему начальной графической подготовки, показало, что процентное содержание ошибок выполнения ими тестовых заданий снизилось и составляло не более 20%, а у студентов, не охваченных этой системой, превышало этот показатель в 2,5-3 раза.

Таким образом, внедрение на занятиях по инженерной графике системы начальной графической подготовки, включающей творческие задания и тестирование с использованием адаптированной под них компьютерной программы Plickers, способствует оперативному развитию осмысленных умений и навыков чтения и построения графических изображений объектов, что повышает качество учебного процесса.

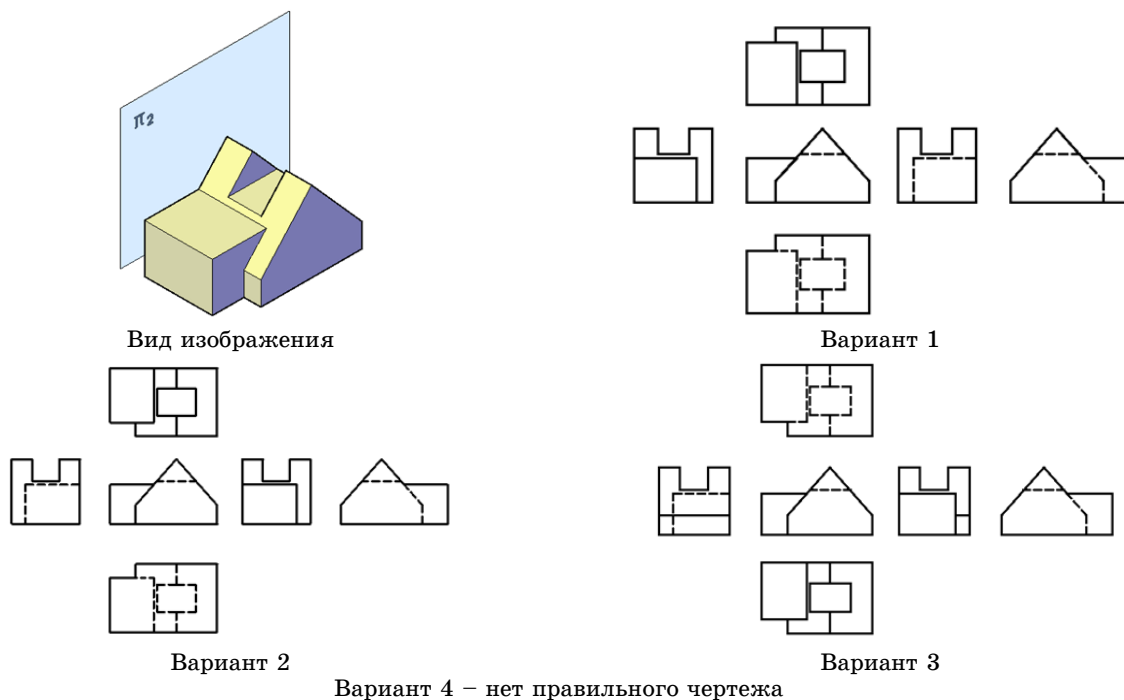


Рис. 3 – Фрагмент опросного тестового листа с двумя заданиями

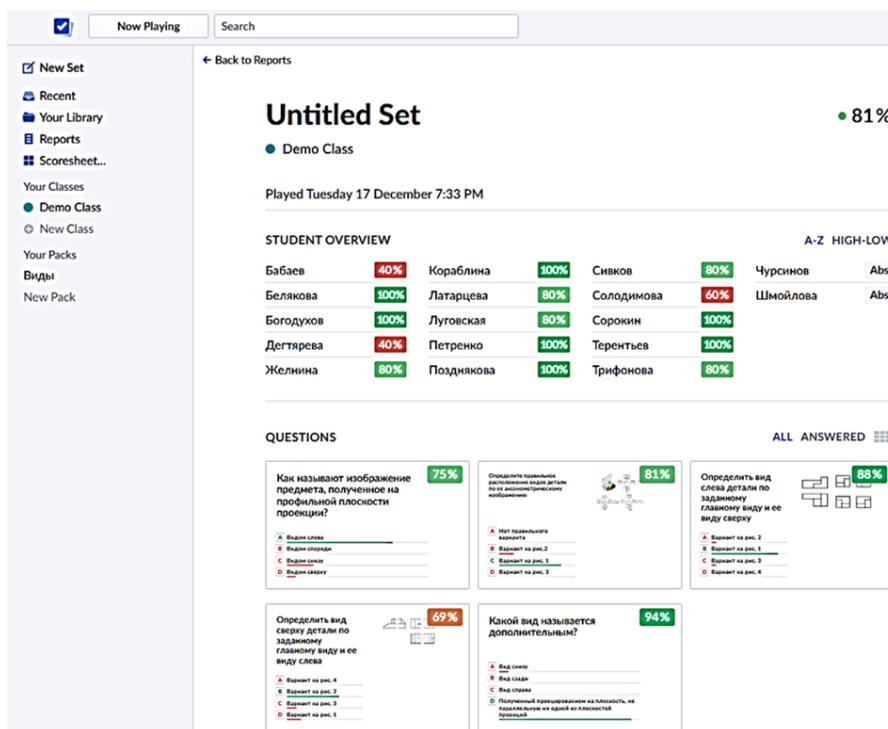


Рис. 4 – Листинг результатов фронтального тестирования учебной группы (пример)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Ярошевич, О. В. Проблемы информатизации графической подготовки [Текст] / О. В. Ярошевич, Н. А. Амельченко, Н. Ф. Кулачик // Формирование творческой личности инженера в процессе графической подготовки : материалы республиканской науч.-метод. конф., Витебск, 5 декабря 2008 г. – Витебск : ВГТУ, 2008. – С. 15-17.
2. Нарциссова, С. Ю. Педагогическая психология : учеб. пособие [Текст] / С. Ю. Нарциссова. – М. : Издательство МИЭПУ, 2017. – 185 с.