

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ

**Равшан Каримов Хикматулаевич**

Ферганский политехнический институт

Начертательная геометрия и инженерная графика

(ORCID: 0000-0002-3570-9840)

### АННОТАЦИЯ

Графическая подготовка студентов технических направлений составляет основу инженерного образования. Изменения в федеральных государственных образовательных стандартах привели к пересмотру содержания и методики преподавания данных учебных дисциплин. Профессиональные компетенции многих дисциплин предполагают освоение студентами средств компьютерной графики. В статье проанализированы различные подходы к содержанию и изучению геометр графических дисциплин традиционной и современной школ преподавания, которые вызывают различные мнения среди преподавателей.

**Ключевые слова:** инженерная и компьютерная графика, начертательная геометрия, инженерная графика, компьютерная графика, подходы к содержанию дисциплины, рабочая программа дисциплины, методика преподавания, AutoCAD.

На современном этапе развития общества решение задач инженерной деятельности связаны с применением автоматизированных систем проектирования (САПР) на базе электронно-вычислительной техники. Инженерная и компьютерная графика составляет основу инженерного образования и формирует базовые знания необходимые для изучения специальных дисциплин. В середине 60-ых годов прошлого века в инженерной графике появился новый раздел – компьютерная (машинная графика) графика, которая основана на теории начертательной геометрии и основах инженерной графики. Проблемами и методами обучения компьютерной графики студентов занимались такие российские ученые, как Арапов В. М. [1], Ошкина Л. М. [2], Сакулина Ю. В., Рожина И. В. [3], Буткарев А. Г., Рыков С. А. [4], Болбат О. Б., Вольхин К. А. [5], Ваншина Е. А. [6]. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования нового поколения реализуют компетентностный подход в обучении, который предполагает приобретение студентами познаний и опыта для дальнейшего

использования их в профессиональной деятельности. «Инженерная и компьютерная графика» относится к профессиональному циклу дисциплин и включена в базовую (общепрофессиональную) часть учебного плана подготовки бакалавров направления «Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи». В результате освоения дисциплины студент должен знать: Государственные стандарты ЕСКД, необходимые для разработки и оформления графических конструкторских документов (чертежей и схем), в том числе автоматизированным способом, правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, стандартных изделий, принципы построения схем электропитания телекоммуникационной аппаратуры и методы моделирования геометрических форм в современных графических САПР.

Традиционно графическая подготовка студентов технических направлений начинается с изучения начертательной геометрии, как фундаментальной науки, затем инженерной графики, которая включает в себя проекционное и техническое черчение, стандарты оформления чертежей и только потом компьютерную графику. Подходы к содержанию геометр графических дисциплин различны и вызывают в профессорско-преподавательской среде немало споров. Представители традиционной школы настаивают, что начертательная геометрия – обязательная составляющая геометрической подготовки будущего специалиста, так как она помогает развивать пространственное мышление. По их мнению, студенты должны изучать компьютерные технологии создания чертежа после освоения методов начертательной геометрии. Сначала решение позиционных и метрических задач, а потом переход к современным технологиям чертежа. Компьютер рассматривается как электронный кульман для создания 2D-методик чертежа. Противники старой школы считают начертательную геометрию наукой вчерашнего дня, а ее методы неактуальными. Статья профессора А. П. Тунакова «Зачем преподавать студентам умирающие дисциплины» [4] вызвала бурную дискуссию. Профессор сделал достаточно смелое утверждение, назвав начертательную геометрию умирающей дисциплиной, ненужной наукой в вузовских программах. Данное высказывание получило немало критики от традиционной школы, но и получило поддержку прогрессивно настроенных преподавателей графии. Они предлагают взамен начертательной геометрии ввести новый альтернативный теоретический курс: «Теоретические основы 3d-компьютерного геометрического моделирования», разработанный А. Л. Хейфецем [8]. В основе курса лежит работа с 3D-твердотельными моделями на основе прямого оперирования в пространстве, без проекционных преобразований. Другие ученые считают, что в век компьютерных технологий

компьютерную графику следует рассматривать как единое целое с инженерной графикой [9, 10]. Их мнение подтверждает то, что сегодня в средней школе черчение не является обязательным предметом, лишь в единичных случаях факультативный курс. В каждой учебной группе до 80 % студентов приступают к изучению дисциплины с нуля.

Рабочая программа дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» составлена в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров 210700 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направления «Инфокоммуникационные технологии в сервисах и услугах связи» и федеральных государственных образовательных стандартов 3-его поколения (ФГОС—3) с учетом изучения компьютерных технологий, как единого целого с решением графических задач традиционным способом. Дисциплина изучается в течение первого семестра и состоит из лекций и практических занятий. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов, из них 54 аудиторных из которых 18 часов – теоретический материал и 36 часов – практические занятия.). Вид аттестации – зачет с оценкой, до которого допускаются студенты, выполнившие все практические работы. Преподавание инженерной и компьютерной графики ведется с применением программного продукта компании **AUTODESK** [3] **AutoCAD** – система автоматизированного проектирования для 2D и 3D моделирования. Дисциплина состоит из трех модулей «Начертательная геометрия», «Инженерная графика», «Компьютерная графика». Работы по модулю «Начертательная геометрия» выполняются студентами на ватмане с использованием чертежных инструментов без использования графических редакторов. Модуль «Инженерная графика» предусматривает решение задач традиционным способом с последующим использованием графического редактора. Модуль «Компьютерная графика» знакомит студентов с современными возможностями систем **САПР** на примере использования графического редактора **AutoCAD**. Лекции читаются в мультимедийной аудитории по основным разделам дисциплины. Материал представлен в виде слайдов выполненных в программе **PowerPoint**. В конце лекционного занятия выдаются задания для самостоятельной проработки. Для самостоятельной работы студентов выделены часы на консультации, которые проводятся в компьютерном классе вне учебных занятий. На них находится преподаватель, который отвечает на вопросы вызвавшие затруднения при решении типовых задач, а так же принимает работы.

Следующие три занятия по первому модулю «Начертательная геометрия» выполняются на ватмане. Для большей наглядности разрешается применять цвет- ные карандаши, что способствует лучшему восприятию и запоминанию

темы. Поэтому, в данном учебном году, студентам было предложено сначала решать графические задачи на бумаге с написанием отчета, в котором дается подробный план выполнения работы, с дальнейшим выполнением чертежа на компьютере. Выполнение работ по темам «Виды. Построение простых разрезов» и «Построение сложных разрезов и наклонного сечения» изучает методы образования чертежа и оформление в соответствии с требованиями ЕСКД [5].

На первом этапе студенты по двум проекциям строят третью, выполняют необходимые разрезы и сечения, проставляют размеры. На втором этапе моделируют трехмерные объекты средствами программы AutoCAD. При компьютерном моделировании объекта приходится часто менять точку зрения, масштабирование и переходить от одной проекции к другой [6], что также позволяет развивать пространственное мышление и творческие способности. На третьем этапе выполнения работ показывается преобразование в проекционный чертеж трехмерной модели.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ: (REFERENCES)**

1. Ergashev, I. O. Rustam Jaxongir o'g'li Karimov, Ravshan Hikmatullayevich Karimov, & Salimaxon Sobirovna Nurmatova (2021). Kolosnik almashinuvchi mashinasi elementi egilishining nazariy tadqiqotlari. Scientific progress, 2(3), 83-87.
  2. Холмурзаев, А. А., Алижонов, О. И., Мадаминов, Ж. З., & Каримов, Р. Х. (2019). ЭФФЕКТИВНЫЕ СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ ПО ПРЕДМЕТУ "НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ". Проблемы современной науки и образования, (12), 79-80.
  3. Ravshan, K., & Nizomiddin, J. (2020). Increasing efficiency of production of machine parts using a combined blade tool. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(5), 445-448.
  4. Абдуллаева, Д. Т., Каримов, Р. Х., & Умарова, М. О. (2021). МАКТАБ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА ЧИЗМАЧИЛИК ФАНИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ВА БИЛИМ БЕРИШ ЖАРАЁНИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ. Scientific progress, 2(1), 323-327.
  5. Karimov, R. K. (2021). CONDUCTING RESEARCH ON IDENTIFICATION AND ELIMINATION OF ERRORS ARISING WHEN PROCESSING COMPLEX SHAPED PARTS ON CNC MACHINES. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(11), 465-475.
- Xikmatullaevich, K. R., Akxmadjonovich, B. A., & Nosirjonovich, O. Z. (2021). Recycling of old asphalt concrete. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(5), 139-144.