

Горячкина Александра Юрьевна, Иванова Наталья Сергеевна, Мурашкина Татьяна Ивановна,
Суркова Нина Григорьевна

**ВВЕДЕНИЕ В РАЗДЕЛ "ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ" УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
"ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА"**

В статье рассмотрен комплексный подход к изучению дисциплины "Инженерная графика" и формированию профессиональных компетенций на основе базового курса проекционного черчения. Подробное изучение способа ортогонального проецирования, который лежит в основе составления графических работ, позволяет выполнять и читать технические чертежи во всех отраслях промышленности, в соответствии с требованиями стандартов. Особенности курса проекционного черчения являются его логическая структура и последовательность, что способствует освоению профессионального инженерного мышления на основе технической грамотности.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2015/8/10.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2015. № 8 (98). С. 44-47. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2015/8/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Список литературы

1. **Афонина Е. В.** Направления совершенствования геометро-графической подготовки в техническом вузе [Электронный ресурс]. URL: <http://fiercest.ru/lection/e-v-afonina-bryanskii-gosudarstvenny-i-tehnicheskii-universitet/> (дата обращения: 22.05.2015).
2. **Верстаков Е. В.** Особенности преподавания дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 6. Университетское образование. 2012. № 13. С. 88-91.
3. **Давыденко Б., Асан А.** Психологические особенности адаптации в юношеском возрасте [Электронный ресурс]. URL: http://www.rusnauka.com/14_NPE_2015/Psihologia/8_192806.doc.htm (дата обращения: 22.05.2015).
4. **Липовский В. И., Тарасенко Ю. В.** Некоторые проблемы изучения инженерной графики [Электронный ресурс]. URL: http://www.rusnauka.com/10_NPE_2008/Pedagogica/29822.doc.htm???history=0&sample=38&ref=0 (дата обращения: 22.05.2015).
5. **Лунина И. Р., Покровская М. В., Резчикова Е. В.** Об опыте интеграции педагогических технологий в техническом университете // Высшее образование в России. 2013. № 2. С. 90-95.
6. **Попова Н. И.** Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]. URL: http://abc.vvsu.ru/books/nachert_geom_ing_graf/page0001.asp (дата обращения: 22.05.2015).
7. **Пылин И.** Бауманский университет: факультеты и специальности, адрес, проходной балл, фото и отзывы студентов [Электронный ресурс]. URL: <http://fb.ru/article/149471/baumanskiy-universitet-fakultety-i-spetsialnosti-adres-prohodnoy-ball-foto-i-otzyvyi-studentov> (дата обращения: 22.05.2015).
8. **Русинова Л. П.** Развитие пространственного мышления у студентов в начале изучения курса «Начертательная геометрия» // Молодой учёный. 2012. № 3. С. 391-394.

**PROBLEMS ARISING WHILE STUDYING THE COURSE “ENGINEERING GRAPHICS”
AND THEIR POSSIBLE SOLUTIONS**

**Golovacheva Lyudmila Ivanovna
Maksutova Raisya Abdrakhmanovna
Fedoritenko Natal'ya Aleksandrovna**

*Bauman Moscow State Technical University
golovocheva.ludmila@mail.ru; mra52@mail.ru; feo_lisa@mail.ru*

The article deals with problems and difficulties that first-year students and teachers face in the process of studying the course “Engineering Graphics”. The authors conclude that the decision of the described problems is possible only after a series of measures aimed at the “adaption” of first-year students and the introduction of special training methods and techniques, along with “classic” ones, including the use of modern computer technologies.

Key words and phrases: engineering graphics; descriptive geometry; computer graphics; machine drawing; problems of teaching.

УДК 378.1

Педагогические науки

В статье рассмотрен комплексный подход к изучению дисциплины «Инженерная графика» и формированию профессиональных компетенций на основе базового курса проекционного черчения. Подробное изучение способа ортогонального проецирования, который лежит в основе составления графических работ, позволяет выполнять и читать технические чертежи во всех отраслях промышленности, в соответствии с требованиями стандартов. Особенности курса проекционного черчения являются его логическая структура и последовательность, что способствует освоению профессионального инженерного мышления на основе технической грамотности.

Ключевые слова и фразы: геометро-графическая подготовка; компетенции; инженерная графика; изображение; проекционное черчение; графические умения и навыки.

Горячкина Александра Юрьевна

Иванова Наталья Сергеевна, к.т.н.

Мурашкина Татьяна Ивановна

Суркова Нина Григорьевна, к. пед. н.

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

agoryachkina@mail.ru; doctor765@gmail.com; murashkinat@yandex.ru; ninasurok@yandex.ru

**ВВЕДЕНИЕ В РАЗДЕЛ «ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ»
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»[©]**

В процессе профессиональной подготовки студентов технических вузов в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ФГОС ВПО)

[©] Горячкина А. Ю., Иванова Н. С., Мурашкина Т. И., Суркова Н. Г., 2015

большое значение имеет учебная дисциплина «Инженерная графика» [3]. Она служит первой ступенью конструкторской и технологической подготовки студентов; играет главную роль в развитии пространственного представления и воображения, визуально-образного мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, на практике реализуемых в виде технических чертежей; является основой геометро-графической подготовки специалистов в технических вузах.

Основная цель изучения дисциплины «Инженерная графика» – вооружить будущих специалистов совокупностью теоретических знаний, профессиональных графических умений и навыков, обеспечивающих чтение и выполнение конструкторской документации; успешное изучение смежных общетехнических и специальных технических дисциплин.

Проекционное черчение является разделом дисциплины «Инженерная графика», в котором изучается методика формирования прямоугольных графических изображений на чертежах деталей.

Передача технической информации во всем мире осуществляется в графической форме посредством технических чертежей. Промышленная продукция не может быть создана, сконструирована и реализована без графической информации о ней, т.е. чертежей, которые описывают, представляют и объясняют ее.

Передача точной технической информации представляет собой свод приемов, правил и общепринятых условностей выполнения изображений и нанесения цифровой и текстовой информации. По существу – это международный язык технического общения, а сам чертеж является международным «языком техники» (Гаспар Монж). Он имеет определенный вид грамматики, которую в совершенстве должен знать будущий специалист, причастный к стратегическому и техническому прогнозированию, включая технический маркетинг; проектированию, изготовлению, испытанию, ремонту и эксплуатации современной наукоемкой промышленной продукции, что очень актуально на данном этапе времени в связи с жесткой конкуренцией и ограничением информационных, финансовых и сырьевых ресурсов.

Передача технической информации эффективна в том случае, если все участники процесса создания конкурентоспособной продукции одинаково считают, интерпретируют, воспринимают сведения, содержащиеся в технической информации. Для обеспечения однозначности процесса составления и чтения чертежей и другой технической документации разработаны стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), с которыми студенты знакомятся в курсе «Инженерная графика».

Основу чертежа детали или изделия составляют изображения, полученные способом ортогонального проецирования на взаимно перпендикулярные плоскости проекций [1]. Данные изображения позволяют точно и однозначно передавать сведения о форме, размерах и положении трехмерного объекта на плоском чертеже. Правила и приемы построения таких изображений, их однозначного восприятия и интерпретации изучаются в разделе «Проекционное черчение».

Построение изображений в ортогональных проекциях – основной элемент технической грамотности. Во время использования пакетов графических программ эти знания являются фундаментальными для будущего специалиста, поскольку графические работы, создаваемые с помощью средств компьютерной графики, подчиняются тем же правилам и требованиям. Кроме этого, необходимо отметить, что быстродействие и богатые возможности современных графических программ требуют безупречности как в составлении, конструировании и чтении чертежей, так и в пространственном мышлении и технических знаниях и навыках.

Одной из быстро развивающихся сфер конструирования с помощью средств компьютерной графики является пространственное геометрическое моделирование, суть которого заключается в манипулировании с простейшими геометрическими формами – телами, иногда называемыми геометрическими примитивами, в их числе: призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера. Современные средства компьютерной графики позволяют выбирать нужные геометрические параметры и примитивы, изменять их размеры и ориентацию в пространстве и производить с ними требуемые операции (простейшие из них – объединение (Рис. 1), разность (Рис. 2) и пересечение (Рис. 3)), что дает возможность комбинировать их нужным способом и получать любые пространственные формы.

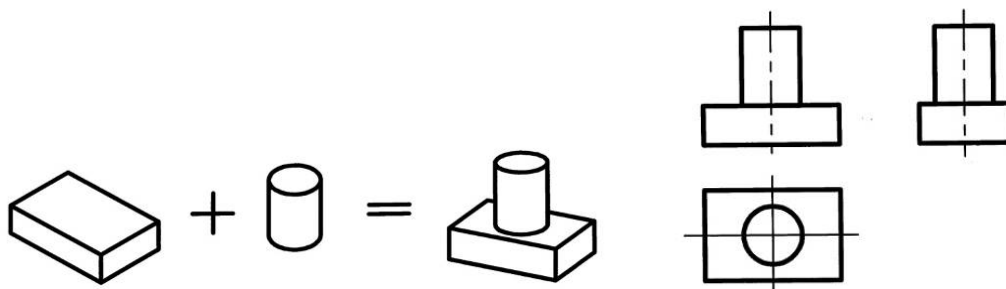


Рис. 1

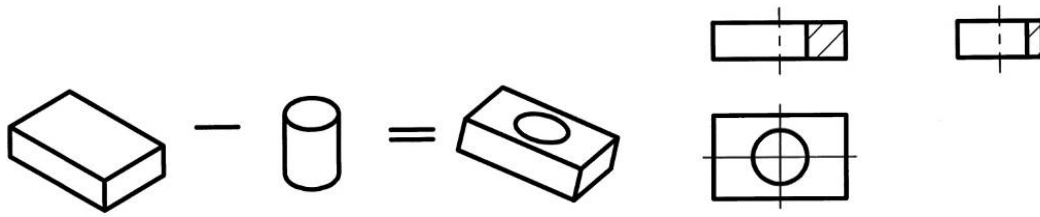


Рис. 2

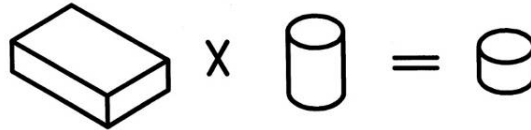


Рис. 3

Успех этого вида деятельности базируется на знании геометрии, фундаментальных принципах ортогонального проецирования, что в дальнейшем приведет к навыкам и умениям применения этих принципов на практике. Поэтому чем глубже и основательнее будут знание и понимание основ построения изображений, тем совершеннее будет развита способность быстро и качественно проектировать изделия промышленного назначения в соответствии с требуемыми техническими характеристиками.

Необходимо отметить, что на разных этапах проектирования, изготовления и эксплуатации конкурентоспособной промышленной продукции для передачи технической информации применяются различные виды чертежей и графических изображений. Центральное место среди них занимают чертежи деталей и сборочных единиц, содержащие изображения геометрических объектов, выполненные способом ортогонального проецирования. Ортогональное (прямоугольное) проецирование – основной способ отображения трехмерных объектов на двумерной плоскости. За основные плоскости проекций приняты шесть граней куба, которые совмещают с плоскостью чертежа установленным образом в соответствии с ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения».

В нашей стране, как и в странах Европы, и в большинстве стран Азиатско-Тихоокеанского региона, принята система первого координатного угла, в соответствии с которой изображаемый предмет располагают в первом октанте системы трех взаимно перпендикулярных плоскостей между наблюдателем и плоскостью проекций. Этот способ проецирования называют европейским, или *системой первого угла (E)* (Рис. 4).

В соответствии с нормами международных стандартов ИСО (*ISO – International Standard Organization*), а именно согласно стандарту ИСО 128 «Чертежи технические», используют также второй способ проецирования – *систему третьего угла (A)*, или американский способ, при котором изображаемый предмет расположен по отношению к наблюдателю за плоскостью проекций. При этом общие принципы выполнения изображений остаются теми же.

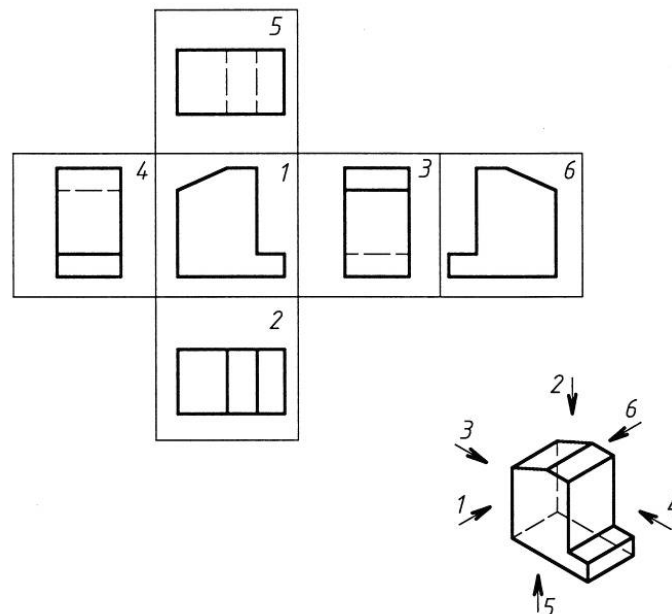


Рис. 4

Изображение на фронтальной плоскости проекций принимается на чертеже в качестве главного. Это ядро чертежа, его смысловой центр. Предмет располагают относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета. Именно относительно него размещают остальные изображения при строгом соблюдении проекционной связи.

Построения на ортогональном чертеже выполняют на основе правил начертательной геометрии [4] о проецировании точки, линии, поверхности на две взаимно перпендикулярные плоскости и получения проекций на дополнительных плоскостях (способ замены плоскостей проекций).

При этом в конструкторской практике составления чертежей принято выполнять чертежи, не указывая оси проекций и начало координат [2]. В качестве плоскостей, от которых отмеряют координаты точек, принимают плоскости симметрии фигуры или, при их отсутствии, любую грань или плоскость, параллельную соответствующей плоскости проекций. Пересечение выбранных координатных плоскостей определяет положение начала скрытой системы координат (Рис. 5).

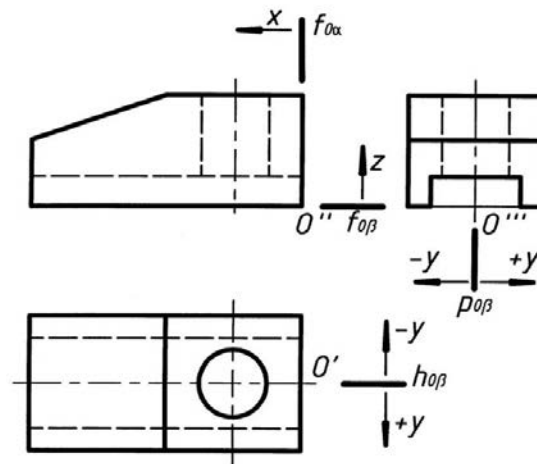


Рис. 5

Основная цель курса «Проекционное черчение» – освоить правила оформления и технику выполнения чертежей деталей на примере простейших геометрических форм.

Полученные студентами знания по составлению чертежей будут способствовать формированию необходимого набора профессионально значимых личных качеств, широкого спектра ключевых, переносимых в другие области знаний и смежные специальности профессиональных компетенций, позволяющих в дальнейшем разрабатывать конструкторскую документацию (проектную и рабочую).

Список литературы

1. ГОСТ 2.305-2008. Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, сечения [Электронный ресурс]. URL: <http://rfgost.ru/gost/367222/> (дата обращения: 10.06.2015).
2. Правила построения изображений способом прямоугольного проецирования: учеб. пособие / А. Ю. Горячкина, Б. Г. Жирных, Е. И. Кривоносова, А. Д. Савина. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. 57 с.
3. Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.ru/db/portal/spe/> (дата обращения: 10.06.2015).
4. Фролов С. А. Начертательная геометрия. М.: Инфра-М, 2011. 285 с.

INTRODUCTION TO SECTION “PROJECTION DRAWING” OF DISCIPLINE “ENGINEERING GRAPHICS”

Goryachkina Aleksandra Yur'evna
Ivanova Natal'ya Sergeevna, Ph. D. in Technicl Sciences
Murashkina Tat'yana Ivanovna
Surkova Nina Grigor'evna, Ph. D. in Pedagogy
Bauman Moscow State Technical University

agoryachkina@mail.ru; doctor765@gmail.com; murashkinat@yandex.ru; ninasurok@yandex.ru

The article considers an integrated approach to the study of the discipline “Engineering Graphics” and the formation of professional competences on the basis of projection drawing basic course. A detailed study of the method of orthogonal projection, which underlies the drawing of graphic works, allows doing and reading technical drawings in all industries in accordance with the requirements of the standards. The features of the projection drawing course are its logical structure and sequence that promotes the development of professional engineering thinking on the basis of technical literacy.

Key words and phrases: geometric-graphic preparation; competences; engineering graphics; image; projection drawing; graphic skills and abilities.