

<https://doi.org/10.30853/pedagogy.2018-2.9>

Прокофьева Илона Владимировна, Демидов Сергей Геннадьевич

ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

В статье рассматривается использование технического рисунка при преподавании одного из основных разделов инженерной графики - проекционного черчения. Сложность изучения этого раздела часто связана с неадекватным осознанием геометрического условия задачи, что требует его материализованного пояснения. Помочь в этом могут базовые средства технического рисунка, освоить которые можно, непосредственно решая проекционные задачи. Приведён пример организации занятий для изучения средств технического рисунка, используемый в МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/4/2018/2/9.html

Источник

Педагогика. Вопросы теории и практики

Тамбов: Грамота, 2018. № 2(10) С. 41-45. ISSN 2500-0039.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/4.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/4/2018/2/

© 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: pednauki@gramota.net

5. **Редкин П. Г.** На чем должна основываться наука воспитания? // Редкин П. Г. Избранные педагогические сочинения. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. С. 58-86.
6. **Редкин П. Г.** На чем должна основываться наука воспитания. Как учителю вести себя с учениками. Содействие учеников учителю // Антология педагогической мысли России первой половины XIX в. М., 1987. С. 372-394.
7. **Редкин П. Г.** Первое знакомство детей с природой. Тише, дети! Дети разрушают, чтобы созидать (из педагогического наследия) // Семья и школа. 1971. № 3. С. 26-30.
8. **Струминский В. Я.** П. Г. Редкин – русский педагог второй половины XIX в. // Редкин П. Г. Избранные педагогические сочинения. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. С. 7-57.
9. **Ушинский К. Д.** Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии // Ушинский К. Д. Педагогические сочинения: в 6-ти т. / сост. С. Ф. Егоров. М.: Педагогика, 1990. Т. 3. 528 с.

P. G. REDKIN: THE GREAT BUT FORGOTTEN TEACHER (TO THE 210TH ANNIVERSARY)

Pomelov Vladimir Borisovich, Doctor in Pedagogy, Professor
Vyatka State University, Kirov
vladimirpomelov@mail.ru

The article is devoted to the disclosure of the facts of the famous Russian teacher Petr Grigor'evich Redkin's biography (1808-1891). Redkin's contribution to Russian pedagogy is shown, especially in the field of methodology. Particular attention is paid to the fact that the future great Russian teacher K. D. Ushinsky was a student of P. G. Redkin at Moscow University. The paper gives the analysis of some pedagogical works by P. G. Redkin. The author asserts that P. G. Redkin's works are still relevant and need further analysis.

Key words and phrases: P. G. Redkin; K. D. Ushinsky; Nezhin Lyceum; Moscow University; The First Russian Pedagogical Society; Froebel Society.

УДК 37

Дата поступления рукописи: 16.05.2018

<https://doi.org/10.30853/pedagogy.2018-2.9>

В статье рассматривается использование технического рисунка при преподавании одного из основных разделов инженерной графики – проекционного черчения. Сложность изучения этого раздела часто связана с неадекватным осознанием геометрического условия задачи, что требует его материализованного пояснения. Помочь в этом могут базовые средства технического рисунка, освоить которые можно, непосредственно решая проекционные задачи. Приведён пример организации занятий для изучения средств технического рисунка, используемый в МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Ключевые слова и фразы: технический университет; графическая подготовка; инженерная графика; технический рисунок; проекционное черчение.

Прокофьева Илона Владимировна, к.т.н., доцент

Демидов Сергей Геннадьевич, к.т.н., доцент

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

piv@bmstu.ru; sgd@bmstu.ru

ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ

Одним из самых важных разделов курса инженерной графики является проекционное черчение [2, с. 47; 5, с. 23]. Его задачей является обучение студентов мысленному действию «чтение чертежа». Залог успешного решения любой проекционной задачи – адекватное пространственное осознание ее условия. Психолого-педагогическим аспектам обучения умственным действиям посвящены труды таких отечественных учёных, как П. Я. Гальперин [1, с. 38], Н. Ф. Талызина [4, с. 31], Е. Н. Кабанова-Меллер [3, с. 123] и др. В них на основе системно-деятельностного подхода процесс обучения расчленяется на ряд условий:

- 1) организация адекватной мотивации процесса обучения;
- 2) организация правильного выполнения нового действия (обучаемый должен выполнить действие так, как ему показали);
- 3) отработка желаемых свойств умственного действия, в нашем случае на уровне навыка (повторение действия, как его показали на новом материале);
- 4) превращение действия в умственный план (интериоризация действия).

Второе, третье и четвёртое условия, по Н. Ф. Талызиной [4, с. 68], составляют схему ориентировочной основы деятельности – то, на что опирается обучаемый, выполняя умственное действие. Овеществляется оно в содержании курса и предъявляется студенту в виде пояснительной лекции, раздела учебника, учебного пособия, другой методической литературы. Усваивая содержание курса, студент переводит действие, которому обучается, в умственный план – интериоризирует его. По П. Я. Гальперину [1, с. 47], интериоризация действия осуществляется через включение обучаемого в самостоятельную работу со схемой ориентировочной основы деятельности по следующим этапам. Сначала изучаемое действие должно быть выполнено совместно с преподавателем с пооперационным контролем (выполнил, проверил, перешёл дальше), далее следует самостоятельное выполнение действия с контролем только по существенным моментам, что обеспечивает его запоминание. Выполнение действий на этих этапах материализовано, то есть выполняется с привлечением некоторых натуральных

объектов, сопровождается овеществлёнными, а не умственными операциями. Далее при включении самостоятельных действий постепенно происходит переход от материальных действий к внешнеречевым, то есть выполнение обрабатываемого действия осуществляется без привлечения материальных операций. И, наконец, заключительной стадией процесса интериоризации действия является его выполнение в уме с контролем правильности по конечному результату. Как отмечается в трудах Е. Н. Кабановой-Меллер [3, с. 123], успешное усвоение умственного действия «чтение чертежа» требует некоторых материальных или материализованных действий. Что может быть таким действием с условиями проекционной задачи? Прочтённое условие проекционной задачи – это значит представить мысленно в пространстве заданные геометрические тела, их форму и взаимное положение. Материально это представление можно отразить на листе бумаги с помощью некоторого рисунка, по которому можно судить о правильности понимания условия. Более того, процесс решения проекционной задачи можно проиллюстрировать рисунками, поясняя правила нахождения точек, линий, пересечения геометрических объектов и пр. Таким образом, применение технического рисунка или его элементов при преподавании проекционного черчения имеет немаловажное значение.

Особое значение использования технического рисунка при изучении графических дисциплин в университете, кроме психолого-педагогических аспектов преподавания, можно подчеркнуть ещё и следующим. Инженер должен владеть средствами быстрой фиксации и выражения замысла решения проектной задачи на бумаге. Поэтому студент должен быть ознакомлен с принципами и приёмами проектирования. Конечно, подобные знания не гарантируют успеха при решении той или иной проектной проблемы, но, тем не менее, создают основу для того, чтобы не вести поиск на пустом месте. Линейку, циркуль для такого поиска и фиксации использовать сложно, а порой и невозможно. Только карандаш позволяет мгновенно зафиксировать результаты таких первоначальных поисков. Поэтому необходимо иметь ещё и определённые навыки в использовании соответствующих изобразительных средств. Таким средством, прежде всего, является рисунок, поэтому будущему инженеру необходимо обязательно овладеть его самой элементарной техникой, чтобы уметь фиксировать первоначальную конструкторскую идею, не упустив её из вида. Использование технического рисунка при обучении проекционному черчению, помимо систематизации пространственного воображения, готовит базу для дальнейшего обучения студента проектной деятельности.

В отличие от традиционных методов преподавания рисунка в средней школе, на художественно-графическом факультете педагогического вуза, основной упор в техническом университете должен быть сделан на приобретение практических навыков, которые имеют под собой основу в виде системы элементарных правил, исключающих любую неопределённость, многозначность истолкования рисунка. Это приучает студентов к строгости выполнения графического отображения проектного замысла в виде наброска, вырабатывает твёрдость руки и глаза. Технический характер рисунка заключается в том, что он близок по технике выполнения к аксонометрическим и перспективным изображениям. Однако при этом он выполняется от руки с соблюдением лишь общих правил перспективы при выполнении трёхмерных изображений на плоскости, а не при помощи точных геометрических построений. Технический рисунок служит для развития пространственного мышления студента в направлении умения выполнять пространственные изображения на плоскости, разлагать их на отдельные проекции, составные элементы и соединять их в единое целое. Эти приёмы рисования могут помочь обучаемому, испытывающему трудности при решении проекционных задач, представить в целом и детально условие, получить более полное материализованное представление о нём, а после этого приступить к геометрически точным построениям на чертеже. Технический рисунок также позволяет обучиться приёмам отображения пространственных свойств объектов (их величины, положения, порядка) на плоскости. Это развивает пространственное мышление, умение структурно мыслить о проектируемом объекте, как в пространстве, так и на плоскости, как целиком, так и поэлементно, помогая осваивать знания по начертательной геометрии, проекционному черчению и пр.

Рассмотрим, как методически можно использовать технический рисунок при решении проекционных задач. Пространственное мышление первокурсника, как правило, формируется в среднем учебном заведении через математическое знание аксиом, теорем, которые имеют мало общего с пространственным языком инженера. Поэтому первоначально пространственное мышление первокурсника необходимо как-то расковать, дать ему в первую очередь самые простые и обнадеживающие знания по рисунку как по переходному звену от конкретного чувственного восприятия к овладению пространственным языком. Например, на первых занятиях можно ставить задачу изобразить на плоскости объёмные фигуры, как они кажутся восприятию, а затем представить их в ортогональных проекциях, но при этом не следует ставить во главу угла приобретение профессиональных навыков по рисунку, как это делается в художественных вузах. Цель занятий – дать почувствовать студенту некоторую свободу его пространственного воображения для того, чтобы подготовить его к решению задач проектирования в будущем, а затем уже заняться непосредственно начертательной геометрией и проекционным черчением.

В МГТУ им. Н. Э. Баумана до 80-х годов занятия по рисунку проводились в качестве самостоятельной дисциплины в течение 2-х семестров. В 1991-93 учебных годах такие занятия проводились в течение одного семестра одновременно, как по времени, так и территориально, с занятиями по проекционному черчению. С 2000-2001 учебного года в результате осмысления практики преподавания графических дисциплин в первом семестре занятия по рисунку проводятся как несколько первых занятий, предшествующих занятиям по проекционному черчению. Это связано, во-первых, со значительным уменьшением учебных часов по сравнению с предшествующим периодом, отводимых на графические дисциплины, а, во-вторых, со стремлением органично интегрировать рисунок в курс инженерной графики, эффективнее использовать учебные часы первого семестра. Форма проведения занятий такова: 5-6 первых занятий по проекционному черчению проводятся в форме беседы

и выполнения упражнений, посвящённых изучению приёмов технического рисунка под руководством преподавателей, которые ведут как рисунок, так и проекционное черчение в данной группе. Это позволяет быстрее установить контакт с обучаемыми и вести эффективный педагогический мониторинг в течение семестра.

Примерный план занятий по техническому рисунку – следующий. На первом занятии студентам читается вводная лекция, на которой излагается минимум теоретических знаний, необходимых для приобретения элементарных практических навыков рисования. Тема вводной лекции – «Рисунок как графическое средство эскизирования в творчестве инженера». Задача лекции – раскрыть самые элементарные теоретические основы выполнения рисунка как средства линейного изображения объёмных фигур на плоскости. Содержание лекции включает изложение перспективы – способа линейного изображения структуры объёмных фигур с учётом восприятия и правильного положения их в пространстве и способа светотеневого изображения поверхности этих фигур с помощью линий одинаковой освещённости (изофот).

Затем проводятся практические занятия, рассчитанные примерно на 10 часов. Их цель – постановка и развитие глазомера, навыков работы с карандашом, усвоение основных категорий формотворчества и выразительных средств мастерства конструктора.

Первое упражнение (ориентировочно 2 часа). Изобразить эскизно в виде наброска простые геометрические фигуры: куб, цилиндр, конус, шар, с соблюдением их перспективного строения с одной или двумя точками схода и в трёх основных положениях этих фигур по отношению к линии горизонта: выше линии, ниже линии, линия проходит через фигуры (Рис. 1). Результат занятия – закрепление навыков передачи строения объёмной фигуры в пространстве.

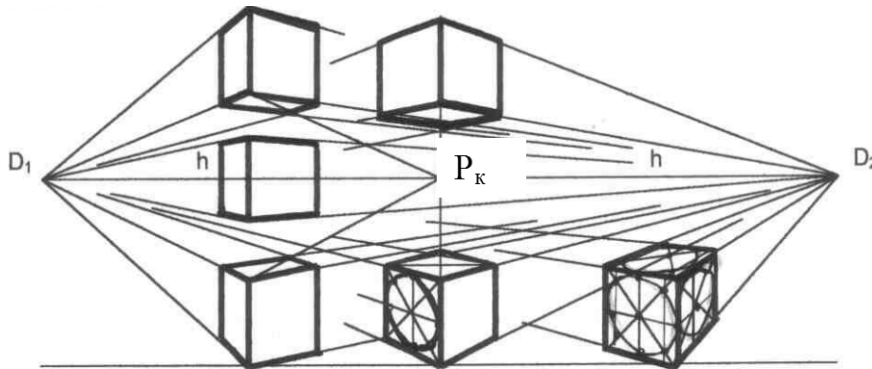


Рисунок 1

Второе упражнение (ориентировочно 2 часа). Равномерно разделить квадрат на перспективном изображении параллельными линиями от руки, добиться зрительного эффекта пространственного удаления объекта по вертикали, по горизонтали, по диагонали (один из примеров – на Рис. 2). Равномерным делением диагонали квадрата в перспективе параллельными прямыми добиться зрительного эффекта превращения плоской фигуры в объёмную: выпуклую, вогнутую. Результат выполнения упражнения – тренировка и развитие глазомера, приобретение умений и навыков элементарной техники рисования.

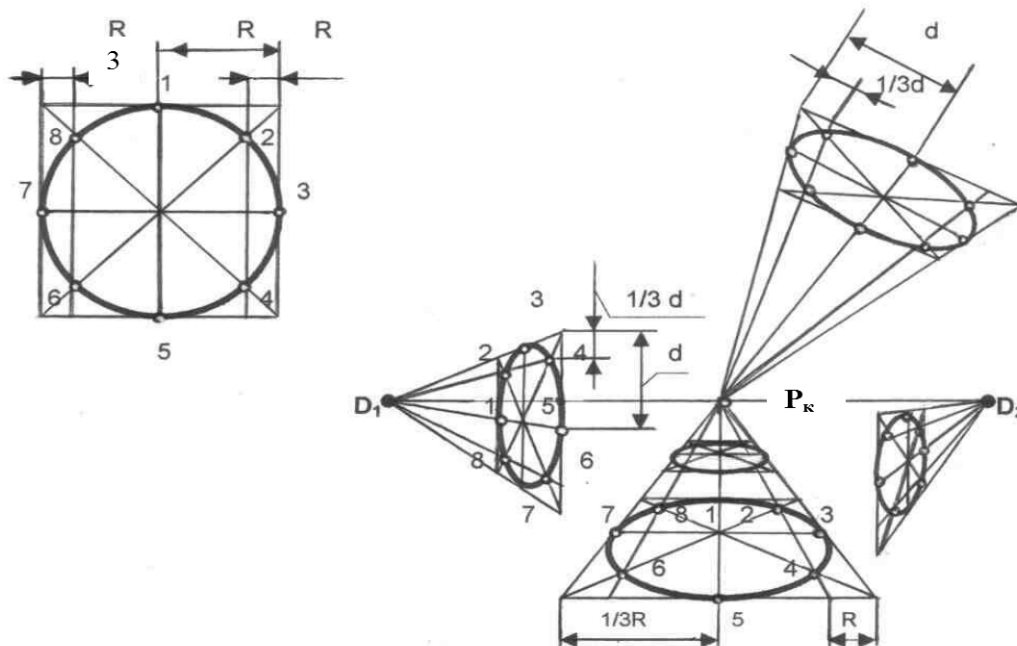


Рисунок 2

Третье упражнение (ориентировочно 2 часа). Изобразить с натуры или по представлению перспективные изображения куба, цилиндра, конуса и шара. Затем добиться зрительного эффекта объёмности этих фигур нанесением на их поверхность линий одинаковой освещённости (изофот) в соответствии с основными элементами светотени – бликом, светом, полутоном, тоном и тенью, – образующими светотеневой каркас вышеназванных фигур. Результат упражнения – приобретение элементарных навыков светотеневой техники выполнения изображений (пример – на Рис. 3).

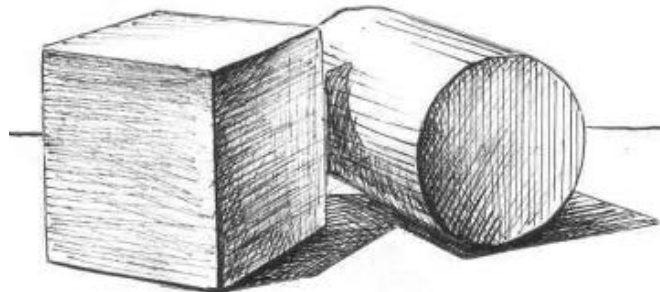


Рисунок 3

Четвёртое упражнение (ориентировочно 2 часа). Изобразить с натуры объёмную композицию из нескольких геометрических фигур с прямоугольными и криволинейными поверхностями (Рис. 4). Вначале необходимо выполнить общую компоновку всех фигур в пределах формата листа, на котором выполняется изображение, а затем осуществить на глаз и от руки их перспективное построение, обратив основное внимание на правильное положение этих фигур относительно выбранной линии горизонта и точек схода их поверхностей, а также пропорциональных соотношений их размеров. В заключение следует выполнить нанесение на поверхности фигур изофот путём их разрежения или сгущения в зависимости от формы изображаемой фигуры и характера освещённости её поверхности. Результат упражнения – закрепление навыков по развитию пространственного восприятия и техники рисования.

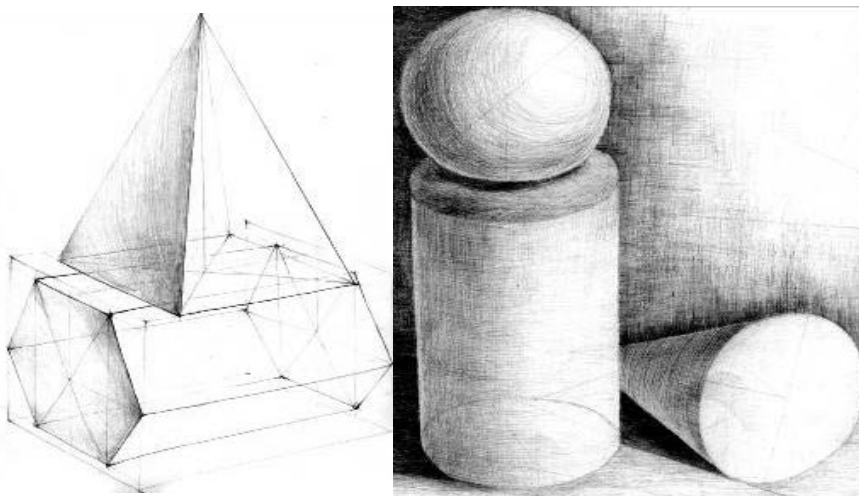


Рисунок 4

Пятое упражнение (ориентировочно 2 часа). Выполнить обмеры несложной по форме машиностроительной детали и изобразить в масштабе 1:1 её ортогональные проекции. Затем уже по этим проекциям выполнить её объёмное изображение от руки и на глаз, нанести на её поверхность светотень. Изобразить в заключение упражнения по памяти форму этой детали в основных проекциях и в объёме (Рис. 5). Результат упражнения – тренировка глазомера и пространственного воображения.

После выполнения упражнений по рисунку происходит переход к изучению проекционного черчения. В случае возникновения трудностей при решении проекционных задач, интериоризации действия «чтение чертежа» студенты самостоятельно или под контролем преподавателя могут использовать навыки, полученные на занятиях по рисунку, для графического осмысления решения задачи, то есть изобразить наглядно при помощи приёмов технического рисунка условие задачи и с его помощью вывести алгоритм решения. Такой подход к решению проекционных задач повышает успешность изучения раздела «Проекционное черчение», так как позволяет легче перейти от частной конкретной задачи к общему алгоритму решения, увидеть его на натурном изображении. Умение графически фиксировать пространственные объекты в виде наброска на плоскости поможет студентам в их дальнейшем обучении другим инженерным дисциплинам при решении более сложных проектных задач.

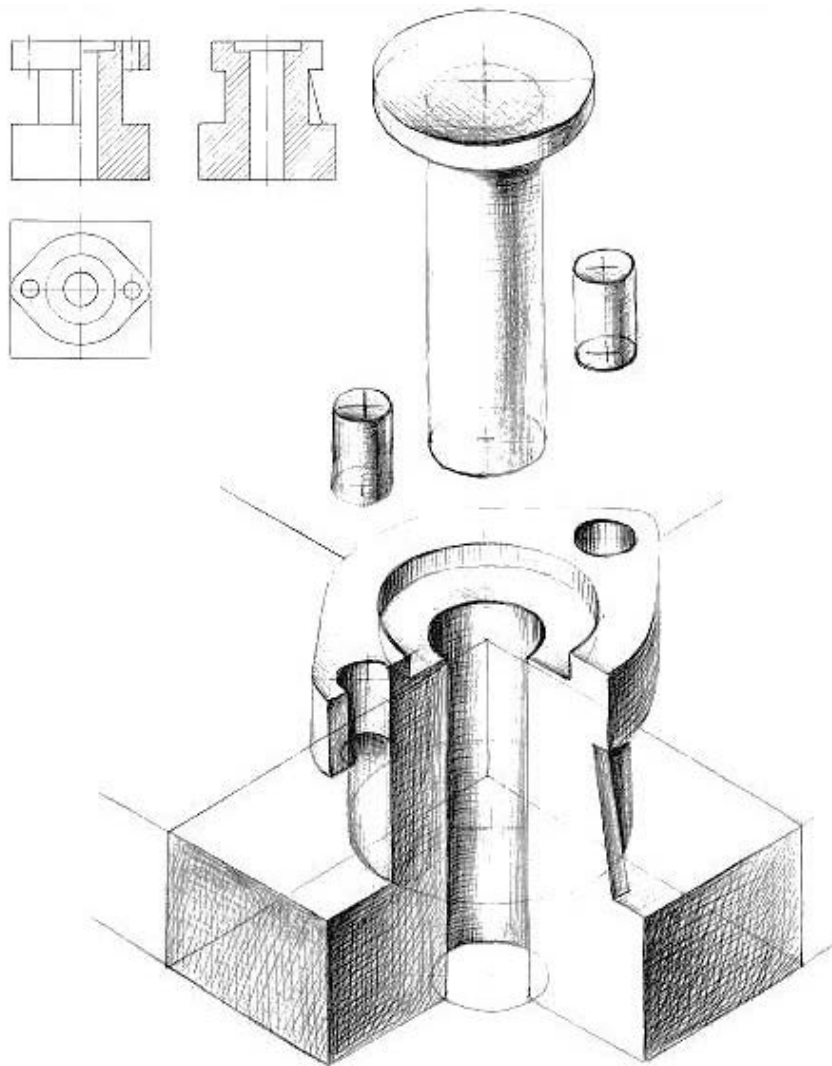


Рисунок 5

Список источников

1. Гальперин П. Я. Введение в психологию. М.: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 1976. 150 с.
2. Гузнецов В. Н. Формирование геометро-графического образования в техническом университете: монография. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. 226 с.
3. Кабанова-Меллер Е. Н. Роль образа в решении задач // Вопросы психологии. 1970. № 5. С. 122-131.
4. Тальзина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 1984. 250 с.
5. Шарикян Ю. Э. Методика преподавания курса «Машиностроительное черчение»: для преподавателей вузов. М.: Высшая школа, 1990. 127 с.

TECHNICAL DRAWING IN THE COURSE OF ENGINEERING GRAPHICS

Prokof'eva Iona Vladimirovna, Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor
Demidov Sergei Gennad'evich, Ph. D. in Technical Sciences, Associate Professor
Bauman Moscow State Technical University
piv@bmstu.ru; sgd@bmstu.ru

The article deals with the use of technical drawing in teaching one of the main sections of engineering graphics – projective drawing. The complexity of studying this section is often associated with inadequate awareness of the geometric statement of the problem, which requires its materialized explanation. The basic tools of technical drawing can help in this field; one can master them directly solving projection problems. An example of the organization of classes on studying the means of technical drawing used in Bauman Moscow State Technical University is given.

Key words and phrases: technical university; graphic training; engineering graphics; technical drawing; projective drawing.