

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ: 8×8

Т. В. Маркова, канд. техн. наук, доцент

*Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Ключевые слова: инженерная и компьютерная графика, начертательная геометрия, пересечение поверхностей, чертеж детали.

Аннотация. Описан курс инженерной графики с ограниченным объемом аудиторных занятий, показаны достигаемые цели, приведены примеры выполняемых в курсе заданий.

Постоянное сокращение времени, выделяемого в учебных планах на изучение дисциплин графического цикла, в частности «Начертательной геометрии», стало нормой и никого не удивляет. Что и как давать студентам в предлагаемых условиях? Вопрос остается дискуссионным и практически решается по-разному. Представляется важным сохранить смысл изучения дисциплины, в каждом конкретном случае, определяя цели, а следовательно, и круг рассматриваемых задач, акцентов, глубину проработки.

В данной статье описан курс, в котором автором сделана попытка при минимальной аудиторной нагрузке (8 лекций и 8 практических занятий по два академических часа, проводимых раз в две недели) выделить необходимое и достаточное в содержании дисциплины для обеспечения возможности практического применения полученных знаний.

Официальное название дисциплины – «Инженерная графика», но подразделения-заказчики высказали пожелание основное внимание уделить изучению начертательной геометрии, дать теоретическую базу для освоения других предметов, где необходимо умение работать с чертежом. Поэтому при разработке рабочей программы была сформулирована цель: в результате обучения студенты должны не только знать теорию проекционного моделирования, уметь решать классические учебные задачи курса, но и научиться видеть связь между теорией и практикой, приобрести навыки анализа формы технического изделия несложной конструкции по его плоским изображениям, построения изображений на чертеже.

С учетом всех обстоятельств выбраны темы и задания: в первую очередь рассматриваются задачи моделирования самых простых, но в то же время и самых распространенных в инженерной деятельности поверхностей, а с методами решения ряда трудоемких задач студенты только знакомятся. В лекционный курс введены две лекции, где рассматриваются основные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), затрагиваются вопросы применения теории начертательной геометрии при разработке конструкторской документации, в том числе средствами 3D-моделирования. Лекции сопровождаются презентациями, опубликован и доступен студентам краткий конспект лекций. На практических занятиях предполагается разбор заданий по теме лекции,

а также типовой домашней задачи, являющейся частью предусмотренной в программе расчетно-графической работы, выполняемой постепенно в течение семестра по индивидуальным вариантам. К защите представляется альбом из шести листов чертежей формата А4 и одного листа формата А3. Задания охватывают следующие темы курса:

- моделирование точки и прямой;
- моделирование плоскости;
- моделирование линейчатых поверхностей;
- моделирование поверхностей вращения;
- пересечение поверхности с плоскостью и определение истинной величины сечения;
- пересечение поверхностей.

Решая задачи, студенты приобретают навыки графического представления трехмерных геометрических форм и инструментального решения проекционно-геометрических задач. Последний лист представляет собой чертеж объекта, приближенного к реальному изделию технического назначения (рис. 1), ограниченного различными поверхностями, пересекающимися между собой. Задание позволяет не только увидеть практическое применение полученных знаний, но и познакомиться с порядком оформления чертежа в соответствии со стандартами ЕСКД: изучить типы линий, правила расположения изображений на чертеже и их обозначений, заполнения основной надписи и записи технических требований, ознакомиться с правилами нанесения размеров на чертеже, рассмотреть связи между способами формообразования и размерами на чертеже, приобрести навыки работы с аксонометрическим изображением.

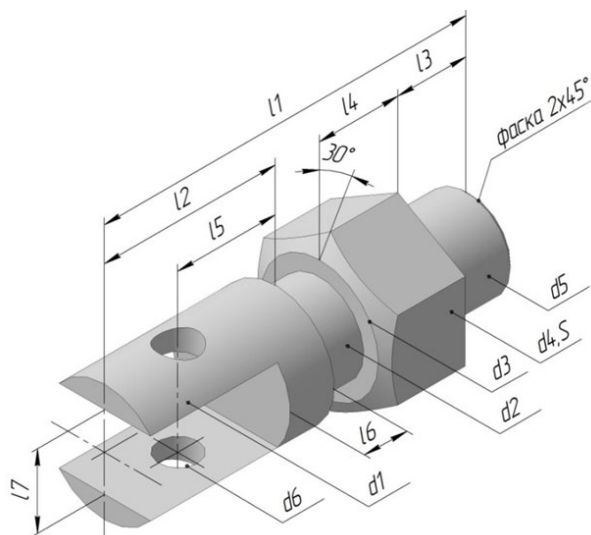


Рисунок 1 – Задание № 7 расчетно-графической работы.

Размеры элементов детали выбираются из таблицы индивидуальных вариантов

Для контроля знаний предусмотрена контрольная работа, представляющая собой тест, охватывающий все дидактические единицы курса. Итоговая аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзаменационный билет содержит три вопроса:

- 1) теоретический вопрос по дисциплине;
- 2) задача по одной из тем расчетно-графической работы;
- 3) практико-направленная задача на построение изображений (видов и разрезов) фигуры, заданных наглядным изображением, примеры которых представлены на рис. 2.

Объекты содержат типовые элементы деталей машин (отверстия, пазы, фаски, лыски, ребра жесткости и т. п.), правильное изображение которых на чертеже требует знания методов построения линий пересечения поверхностей. Полная формулировка задания, методика формирования навыка анализа формы подобных деталей, а также примеры выполненных студентами работ приведены в статье автора [1]. Эффективность методики оценена тестированием студентов, с описанием вопросов и результатов которого можно ознакомиться в статьях [2, 3].

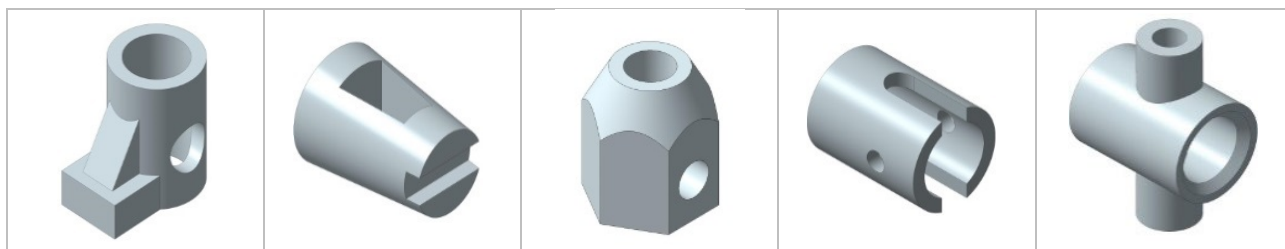


Рисунок 2 – Примеры фигур, используемых в методике формирования навыков работы с изображениями деталей

В заключение отметим, что, несмотря на весьма ограниченный объем, курс цельный, законченный. Студенты отмечают, что узнают много нового, им нравится, что они видят практическое применение полученных знаний, что теоретические знания «привязаны к реальным деталям», им интересно «работать с деталями», даже несмотря на то, что они не всегда легко справляются с заданиями.

Список литературы:

1. **Маркова, Т.В.** Эскиз как критерий оценки и средство формирования навыков анализа и синтеза пространственных форм / Т.В. Маркова // Проблемы качества графической подготовки: традиции и инновации. – 2019. – Т1. – С. 250–256
2. **Маркова, Т.В.** К вопросу формирования графической культуры студента технического вуза / Т.В. Маркова, Т.А. Никитина // Современное машиностроение. Наука и образование. – 2018. – № 8. – С. 48–62.
3. **Маркова, Т.В.** Оценка сформированности навыков решения практико-направленных задач начертательной геометрии / Т.В. Маркова, Т.А. Никитина // Современное образование: содержание, технологии, качество. – 2018. – Т. 1. – С. 325–327.