

**ОСНОВЫ ЧЕРЧЕНИЯ
И НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
(учебное пособие)**

Супрун Л.И., Супрун Е.Г., Устюгова Л.А.

*Сибирский федеральный университет,
институт архитектуры и дизайна,
Красноярск, e-mail: suprun-lily@yandex.ru*

Рекомендовано федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением ВПО «МГТУ им. Н.Э. Баумана» в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 050100.62 «Педагогическое образование», рег. № 2836 от 03.07.2014 г.

Учебное пособие «Основы черчения и начертательной геометрии» разработано сотрудниками Сибирского федерального университета института архитектуры и дизайна доцентом Супрун Лилией Ивановной, доцентом Супрун Еленой Геннадьевной, ст. преп. Устюговой Ларисой Анатольевной. Предназначено оно для студентов, обучающихся по профилю «Изобразительное искусство» и изучающих дисциплину «Основы черчения и начертательной геометрии». Содержание пособия обусловлено целью и задачами преподавания дисциплины. Дисциплина ориентирована на формирование у студентов следующих компетенций:

- владение культурой мышления, способность к обобщению и анализу;
- умение логически верно строить устную и письменную речь;
- способность мыслить творчески, демонстрировать пространственное воображение и развитый художественный вкус.

Изучив основы черчения и начертательной геометрии, студенты должны:

- **уметь** грамотно выполнять чертежи, строить ортогональные проекции и наглядные изображения;
- **знать** основные законы геометрического построения плоских контуров, формирования и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства; виды наглядных изображений и методы их построения; стандарты по выполнению чертежей в ортогональных проекциях и аксонометрии.

Пособие имеет объем 137 страниц, содержит 143 рисунка и состоит из четырех разделов:

1. Правила оформления чертежей.
2. Геометрическое черчение.
3. Конструирование геометрических моделей.
4. Проекционное черчение.

Первый раздел посвящен изучению стандартов: ГОСТ 2.301-68 Форматы, ГОСТ 2.302-68 Масштабы, ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа, ГОСТ 2.303-81 Шрифт чертёжный, ГОСТ 2.307-2011 Нанесение размеров.

Во втором разделе рассмотрены приемы деления отрезка прямой линии и окружности на

равные части. Приведены примеры использования этих геометрических построений при создании орнаментов и розеток. Даны все варианты построения касательных и сопряжений. Проведён анализ формы детали и показано поэтапное построение её контура.

Третий раздел посвящён конструированию геометрических моделей объектов пространства: точки, прямой линии, плоскости и поверхности. Доказано, что для получения однозначной модели необходимо наличие двух изображений объекта. Рассмотрен метод двух изображений в общем варианте, когда плоскости проекций расположены под произвольным углом и проецирование на них центральное. Затем приведены частные варианты этого метода: метод Монжа и аксонометрия. Уделено внимание моделям прямых линий и плоскостей общего и частного положений. Дано понятие кривой линии и представлена их характеристика. Показана связь между положением плоскости, пересекающей прямой круговой конус, и формой получаемой при этом кривой линии. Рассмотрены модели линейчатых поверхностей и поверхностей вращения. Показаны приёмы построения точек, лежащих на поверхностях. Всё это представлено сначала на ортогональном чертеже (эпюре Монжа), затем в аксонометрии. Приведены виды аксонометрии. Перечислены стандартные аксонометрии, рекомендованные ГОСТ 2.317-2011 для выполнения чертежей. Даны практические рекомендации по построению аксонометрии окружности, плоской фигуры и геометрического тела. Показано построение простейших геометрических тел в трёх проекциях и аксонометрии. Приведены способы построения аксонометрии поверхности вращения. Рассмотрено решение позиционных задач: сечение поверхности проецирующей плоскостью и пересечение поверхностей. Дан общий алгоритм решения задач. Разобран метод секущих плоскостей и метод сфер. Дано понятие соосных поверхностей. Приведена методика предварительного определения формы линии пересечения поверхностей. Представлены также частные варианты, когда либо используется теорема Монжа, либо одна из заданных поверхностей является проецирующей.

Четвёртый раздел посвящён проекционному черчению. Изучен ГОСТ 2.305-2008 «Виды, разрезы, сечения». Представлены две методики работы над изображением детали. Одни детали можно представить как совокупность геометрических тел. В таком случае деталь разделяется на простейшие геометрические тела и каждое из них строится отдельно с учётом их взаимного расположения. Другие детали можно представить как одну обобщённую форму, из которой путём вырезов и сечений можно получить исходную конфигурацию. Здесь удобнее построить параллелепипед по габаритным размерам детали, а затем решать на ней позиционные задачи, представленные в третьем разделе.

И в том, и в другом случае решение необходимо начинать с анализа заданного условия.

Дано определение разреза. Рассмотрены разрезы простые и сложные. Перечислены условия, применяемые при выполнении простых разрезов. Приведено много примеров на выполнение простых разрезов с использованием этих условностей. Имеются симметричные и несимметричные детали, содержащие рёбра жёсткости и рёбра, попадающие на линию раздела. Разобраны правила группировки размеров при распределении их на три проекции. Из сложных разрезов представлен только ступенчатый разрез. Приведён пример обозначения и изображения такого разреза. Завершается раздел изображением технической детали в ортогональных проекциях. Как правило, она имеет сложную форму. При выполнении её чертежа приходится решать задачи начертательной геометрии на пересечение поверхностей и сечение поверхности плоскостью. Для успешного решения таких задач необходимо предварительно тщательно проанализировать форму детали, а затем выполнять построения.

На примере многочисленных заданий, разобранных в пособии, показано, как следует анализировать представленные формы и планировать этапы их построения, развивая тем самым логическое мышление. Выполнение чертежей деталей, особенно их объёмных изображений, развивает пространственное мышление.

В конце каждого раздела приведены контрольные вопросы и задания. Отвечая на них, студент может самостоятельно определить степень усвоения им материала.

В пособии имеется библиографический список. Для углубления своих знаний студент может воспользоваться дополнительной литературой.

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ В ТЕСТОВЫХ ЗАДАЧАХ (учебное пособие)

Швец М.И., Тимофеев В.Н., Пакулин А.П.

*Московский политехнический университет, Москва,
e-mail: 79161841729@yandex.ru*

Учебное пособие разработано в соответствии с учебно-методическим комплексом полного курса дисциплины «Начертательная геометрия» и содержит наряду с теоретической частью курса более 1100 тестовых задач для самоподготовки студентов технических специальностей в рамках программы компьютерного тестирования.

Способствует закреплению знаний основных положений, понятий и правил при решении задач начертательной геометрии.

Пособие может быть полезно для преподавательского состава вузов при составлении программ тестирования знаний студентов для экспресс опросов на практических занятиях, а также промежуточной аттестации.

В последнее время в различной методической литературе все чаще с нарастающей силой поднимаются дискуссии о целесообразности преподавания начертательной геометрии, о ее целях и задачах в современных компьютеризированных технологиях проектирования форм промышленных изделий. Специалисты, так или иначе связанные с преподаванием инженерно-графических дисциплин, разделились на сторонников и противников преподавания начертательной геометрии. Обе стороны приводят множество аргументов и доводов в защиту своих позиций. Не вдаваясь в сущность приводимых доводов сторон, отметим, что большинство оппонентов склоняется к необходимости так называемого взвешенного подхода к содержанию и направленности основных образовательных программ, которые учитывали бы реалии развития современных САД-систем, специализацию студента, а также двухступенчатую систему подготовки инженерных кадров в высшей школе.

Вместе с тем сокращение часов на курс начертательной геометрии в соответствии с ФГОС ВО 3+ и снижение общеобразовательного уровня поступающих в вузы, заставляет изыскивать резервы организационного порядка, которые позволили бы при подготовке специалистов переместить акценты с аудиторной нагрузки на внеаудиторную мотивированную самостоятельную работу студентов по закреплению знаний, полученных на лекциях и практических занятиях.

Самостоятельные мотивированные занятия студентов начертательной геометрией позволяют разрешить трудности восприятия и закрепления знаний основных положений дисциплины по краткому лекционному и практическому курсу, способствуют развитию пространственного мышления, освоению навыков чтения чертежей и приобретению компетенций в соответствии с образовательным стандартом.

Мотивацией в данном случае может служить тестовый контроль, проводимый по завершению изложения определенного объема материала рабочей программы, результаты которого будут использоваться для последующей аттестации студента в течение семестра.

Для этой цели авторами разработан по своей сути тренажер по курсу начертательной геометрии, являющийся одной из составных частей учебно-методического комплекса (УМК) кафедры инженерной графики и компьютерного моделирования Московского политехнического университета, содержащий тестовые задачи, охватывающие практически все темы рабочей программы подготовки бакалавров и магистров машиностроительных специальностей технических вузов. Содержание тренажера таково, что каждому разделу тестовых задач предшествует краткое изложение теории вопроса, обеспечивающее целенаправленное запоминание студен-