

ВЫСШЕ

И.Ю. Скобелева
И.А. Ширшова
Л.В. Гареева
В.В.Князьков

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Соответствует Федеральному государственному
образовательному стандарту
(третьего поколения)



Серия «Высшее образование»

**И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова,
Л.В. Гареева, В.В. Князьков**

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Учебное пособие

Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области автоматизированного машиностроения (УМО АМ) в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров «Технология, оборудование автоматизация машиностроительных производств» и дипломированных специалистов «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Ростов-на-Дону

 **Феникс**

2014

1530598

БИБЛИОТЕКА
Научно-техническое
отделение ЗНБ ЮФУ
(г.Таганрог)

УДК 744(075.8)

ББК 30.11я73

КТК 202

И62

Авторы: И.Ю. Скобелева, И.А. Ширшова, Л.В. Гареева, В.В. Князьков

Рецензенты: доктор педагогических наук, профессор кафедры «Начертательная геометрия, машинная графика и САПР» НГАСУ М.В. Лагунова; кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой «Начертательная геометрия и графика» ВГАВТ А.Ю. Логинов

И62 Инженерная графика : учеб. пособие / И. Ю. Скобелева [и др.]. — Ростов н/Д : Феникс, 2014. — 299 с. : ил. — (Высшее образование).

ISBN 978-5-222-21988-1

Учебное пособие соответствует программе курса «Инженерная графика», утвержденной Федеральным агентством по образованию РФ. Материал изложен в соответствии с ЕСКД и государственными стандартами РФ. Содержит основные правила выполнения и оформления машиностроительных чертежей и схем, а также справочные данные.

Предназначено для студентов машиностроительных специальностей очной и заочной форм обучения.

ISBN 978-5-222-21988-1

УДК 744(075.8)

ББК 30.11я73

© Скобелева И.Ю., Ширшова И.А., Гареева Л.В., Князьков В.В., 2013

© ООО «Феникс»: оформление, 2013

Содержание

Предисловие	3
1. Геометрические построения	5
1.1. Сопряжения	5
1.2. Деление окружности на равные части	12
1.3. Лекальные кривые	15
2. Основные правила оформления чертежей	21
2.1. Форматы	21
2.2. Масштабы	22
2.3. Линии	22
2.4. Шрифты чертежные	24
2.5. Обозначение материалов на чертежах	25
3. Изображения	27
3.1. Виды	29
3.1.1. Основные виды	30
3.1.2. Дополнительные виды	32
3.1.3. Местные виды	33
3.2. Разрезы	34
3.2.1. Простые разрезы	34
3.2.2. Местные разрезы	39
3.2.3. Сложные разрезы	41
3.3. Сечения	44
3.3.1. Вынесенные сечения	45
3.3.2. Наложённые сечения	48
3.4. Выносные элементы	48
3.5. Условности и упрощения	49
4. Нанесение размеров	53
4.1. Основные требования к нанесению размеров	55
4.2. Нанесение размеров на чертежах	56
4.2.1. Правила нанесения размеров скруглений	59
4.2.2. Правила нанесения размеров фасок	60
4.2.3. Правила нанесения размеров призматических поверхностей	61
4.2.4. Правила нанесения размеров уклонов	62
4.2.5. Правила нанесения размеров конусов	63

4.2.6. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий	64
4.2.7. Способы нанесения размеров	66
5. Соединения	71
5.1. Резьбы	72
5.1.1. Основные параметры резьбы	72
5.1.2. Получение резьбы	73
5.1.3. Технологические элементы резьбы	73
5.1.4. Изображение резьбы ГОСТ 2.311-68	77
5.2. Типы резьб. Условное обозначение резьб	78
5.2.1. Метрическая резьба ГОСТ 24705-2004	78
5.2.2. Трапецеидальная резьба ГОСТ 24737-81	80
5.2.3. Упорная резьба ГОСТ 10177-82	80
5.2.4. Трубная цилиндрическая резьба ГОСТ 6357-81	81
5.2.5. Трубная коническая резьба ГОСТ 6211-81	82
5.3. Крепежные детали	83
5.3.1. Болты	83
5.3.2. Винты	86
5.3.3. Шпильки	90
5.3.4. Гайки	91
5.3.5. Шайбы	94
5.3.6. Шпонки	96
5.4. Соединение болтовое	99
5.5. Соединение шпилечное	102
5.6. Соединение винтовое	104
5.7. Соединение шпоночное	107
5.8. Соединение сварное	111
5.8.1. Виды сварки	111
5.8.2. Виды сварных соединений	112
5.8.3. Изображение швов сварных соединений	114
5.8.4. Условное обозначение швов сварных соединений	117
5.9. Соединение паяное	121
5.9.1. Способы пайки	122
5.9.2. Изображение паяного соединения	124
6. Определение количества и содержания изображений на эскизах и чертежах деталей	125

7. Простановка и нанесение размеров на чертежах	137
8. Шероховатость (микрогеометрия) поверхностей	145
9. Конструктивные и технологические элементы деталей	158
10. Измерительный инструмент. Приемы обмера деталей	162
11. Общие сведения об изделиях и их составных частях	170
12. Эскизы и рабочие чертежи	173
12.1. Содержание рабочего чертежа	173
12.2. Содержание текстовой части чертежа	175
12.3. Эскиз детали	176
13. Сборочные чертежи. Детализирование чертежей общего вида	188
13.1. Сборочный чертеж	188
13.2. Спецификация	195
13.3. Чтение и детализирование чертежа общего вида	211
14. Передачи	233
14.1. Зубчатые передачи	233
14.2. Цилиндрическая зубчатая передача	238
14.3. Коническая зубчатая передача	243
14.4. Червячная передача	249
15. Схемы	255
15.1. Общие требования к выполнению схем	259
15.2. Построение схем	261
16. Справочные материалы	267
16.1. Нормальные размеры	267
16.2. Резьбы	272
16.3. Крепежные изделия	281
16.4. Шероховатость поверхностей	288
Список рекомендуемой литературы	291
Приложение	292

Учебное издание

СКОБЕЛЕВА Ирина Юрьевна
ШИРШОВА Ирина Александровна
ГАРЕЕВА Людмила Васильевна
КНЯЗЬКОВ Владимир Вячеславович

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Учебное пособие

Ответственный редактор *А. Яхина*
Технический редактор *Г. Логвинова*

Сдано в набор 21.10.2013.

Подписано в печать 07.04.2013.

Формат 84x108 ¹/₃₂. Бумага офсет. Тираж 2 500 экз.
Заказ № 2752.

ООО «Феникс»

344082, г. Ростов-на-Дону, пер. Халтуринский, 80.

Тел./факс: (863) 261-89-50, 261-89-59.

Сайт издательства: www.phoenixrostov.ru

Интернет-магазин: www.phoenixbooks.ru

Отпечатано с готовых файлов заказчика
в ОАО «Первая Образцовая типография»,
филиал «УЛЬЯНОВСКИЙ ДОМ ПЕЧАТИ»
432980, г. Ульяновск, ул. Гончарова, 14