

Министерство образования и науки Российской Федерации
Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина

П. Н. Плотников, Т. А. Недошивина

ДЕТАЛИ МАШИН: РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ

Учебное пособие

Рекомендовано методическим советом УрФУ
для студентов, обучающихся по направлению
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

2-е издание, стереотипное

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
Издательство Уральского университета
2017

УДК 62-2(075.8)

ББК 34.44-02я73

ПЗ9

Рецензенты:

Уральский государственный лесотехнический университет (заведующий кафедрой «Энергетика» проф., д-р техн. наук *С. М. Шанчуров*); главный конструктор ЗАО «Уральский турбинный завод» канд. техн. наук *А. Ю. Култышев*

Научный редактор проф., д-р техн. наук *В. И. Брезгин*

Плотников, П. Н.

ПЗ9 Детали машин: расчет и конструирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. Н. Плотников, Т. А. Недошивина. — 2-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 236 с.

ISBN 978-5-9765-3214-4 (ФЛИНТА)

ISBN 978-5-7996-1727-1 (Изд-во Урал. ун-та)

Приведены основные этапы проектирования и конструирования машин, требования, предъявляемые к проектируемым изделиям. Даны общие сведения о деталях машин, материалах, напряжениях, причинах выхода их из строя и критериях работоспособности. Изложены основы определения сил, действующих на детали, и расчета элементов конструкций по основным критериям работоспособности.

Учебное пособие составлено с учетом требований государственных стандартов и единой системы конструкторской документации.

Учебное пособие может быть использовано студентами очного и заочного обучения для самостоятельной работы, при выполнении контрольных заданий, курсовых проектов по деталям машин, а также при подготовке к экзаменам по курсу «Детали машин и основы конструирования».

Библиогр.: 17 назв. Рис. 111. Табл. 8.

УДК 62-2(075.8)

ББК 34.44-02я73

ISBN 978-5-9765-3214-4 (ФЛИНТА)

ISBN 978-5-7996-1727-1 (Изд-во Урал. ун-та)

© Уральский федеральный университет, 2016

Оглавление

Предисловие.....	3
Словарь терминов	4
1. Составные части проектирования.	
Принципы и методика конструирования	5
1.1. Проектирование и конструирование	5
1.2. Основные критерии работоспособности деталей машин.....	10
1.3. Основные виды напряженно-деформированных состояний деталей	16
1.4. Расчеты термонапряженных деталей	20
1.5. Составные части и этапы проектирования	24
Контрольные вопросы.....	27
2. Основы теории машин и механизмов	28
2.1. Структурный анализ плоских механизмов.....	28
2.2. Степени свободы плоской кинематической цепи	30
2.3. Кинематический анализ плоских механизмов	31
2.4. Кинематический анализ высшей пары	33
2.5. Построение плана скоростей и ускорений	33
Контрольные вопросы.....	36
3. Основы взаимозаменяемости	37
3.1. Взаимозаменяемость.....	37
3.2. Допуски и посадки	39
3.3. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей	50
3.4. Шероховатость поверхности	58
Контрольные вопросы.....	64
4. Конструирование соединений деталей	65
4.1. Резьбовые соединения	65
4.2. Заклепочные соединения.....	78
4.3. Вальцовочные соединения	82
4.4. Сварные соединения.....	84
Контрольные вопросы.....	91

5. Конструирование соединений для передачи крутящих моментов	93
5.1. Шпоночные соединения.....	93
5.2. Шлицевые соединения	98
5.3. Клеммовые соединения	101
5.4. Прессовые соединения	105
5.5. Муфты.....	111
Контрольные вопросы.....	132
6. Проектирование зубчатых и червячных передач	134
6.1. Механические передачи.....	134
6.2. Зубчатые передачи.....	139
6.3. Расчет цилиндрических зубчатых передач	146
6.4. Червячные передачи	153
Контрольные вопросы.....	161
7. Конструирование других видов передач движения и механизмов.	
Пружины	162
7.1. Фрикционные передачи.....	162
7.2. Ременные передачи	167
7.3. Конструирование пружин.....	174
Контрольные вопросы.....	179
8. Конструирование валов и опорных узлов	180
8.1. Валы и оси	180
8.2. Подшипники	188
8.3. Смазка подшипниковых узлов	202
8.4. Уплотнения	204
Контрольные вопросы.....	208
9. Конструирование литых, сварно-литых и механически обрабатываемых деталей.....	209
9.1. Литые детали	209
9.2. Механически обрабатываемые детали	216
Контрольные вопросы.....	221
10. Соединения трубопроводов и арматура	222
10.1. Проектирование трубопроводов.....	222
10.2. Арматура трубопроводов.....	228
Контрольные вопросы.....	231
Библиографический список.....	232