

**Ю. Б. Михайлов**

# КОНСТРУИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН

**УЧЕБНИК ДЛЯ ВУЗОВ**

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям*

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



**Курс с практическими заданиями и дополнительными материалами доступен на образовательной платформе «Юрайт», а также в мобильном приложении «Юрайт.Библиотека»**

**Москва • Юрайт • 2025**

# Оглавление

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. Конструирование зубчатых колес .....</b>	<b>4</b>
1.1. Примеры конструкций зубчатых колес передаточных механизмов .....	4
1.2. Геометрические элементы зубчатых колес .....	9
1.3. Материалы зубчатых колес .....	19
1.4. Точность зубчатых передач .....	28
1.5. Шероховатость, допуски формы и расположения поверхностей зубчатых колес .....	34
1.6. Особенности выполнения рабочих чертежей зубчатых колес .....	42
<b>Глава 2. Конструирование валов и осей .....</b>	<b>50</b>
2.1. Примеры конструкций валов и осей передаточных механизмов .....	51
2.2. Диаметры и длины участков (ступеней) валов .....	57
2.3. Переходные участки валов и осей .....	59
2.4. Отверстия в валах и осях .....	65
2.5. Материалы валов и осей и параметры поверхностей ..	66
2.6. Особенности выполнения рабочих чертежей валов и осей .....	79
<b>Глава 3. Конструирование подшипниковых узлов .....</b>	<b>82</b>
3.1. Выбор типов подшипников .....	83
3.2. Выбор схемы подшипникового узла .....	94
3.3. Конструирование узлов установки подшипников на валах и в корпусах .....	99
3.3.1. Общие сведения .....	99
3.3.2. Способы закрепления подшипников на валах и в корпусах .....	101
3.3.3. Посадки подшипников .....	103
3.3.4. Монтаж и демонтаж подшипников .....	106
3.4. Зазоры и натяги в подшипниках, регулирование осевого положения вала .....	109
3.5. Смазывание подшипников .....	117
<b>Глава 4. Конструирование соединений вал — втулка .....</b>	<b>119</b>
4.1. Шпоночные соединения .....	119
4.2. Зубчатые (шлицевые) соединения .....	124
4.3. Профильные соединения .....	130
4.4. Соединения штифтовые .....	132
4.5. Соединения с натягом .....	134
4.6. Клеммовые соединения .....	136
4.7. Фланцевые соединения .....	137

<b>Глава 5. Конструирование резьбовых соединений</b> . . . . .	138
5.1. Крепежные резьбы . . . . .	138
5.2. Конструкция и материалы резьбовых крепежных деталей . . . . .	142
5.3. Стопорение резьбовых соединений . . . . .	151
5.4. Повышение несущей способности резьбовых соединений . . . . .	157
5.5. Обеспечение эксплуатационных и технологических свойств механизмов с помощью резьбовых деталей . . . . .	166
<b>Глава 6. Конструирование соединений электродвигателей с механизмами</b> . . . . .	170
6.1. Соединение корпуса электродвигателя с корпусом механизма . . . . .	170
6.2. Соединение вала электродвигателя с деталями передач . . . . .	174
<b>Глава 7. Конструирование корпусных деталей</b> . . . . .	178
7.1. Примеры конструкций корпусных деталей передаточных механизмов . . . . .	178
7.2. Конструкция корпусов из заготовок, полученных литьем . . . . .	185
7.3. Конструкция корпусов из заготовок, полученных давлением . . . . .	195
7.4. Соединение и центрирование корпусных деталей . . . . .	197
7.5. Шероховатость поверхностей, точность размеров, отклонения форм и расположения поверхностей . . . . .	206
7.6. Особенности выполнения рабочих чертежей корпусных деталей . . . . .	215
<b>Глава 8. Конструирование уплотнительных устройств</b> . . . . .	217
8.1. Уплотнения неподвижных соединений . . . . .	217
8.2. Уплотнения узлов возвратно-поступательного движения . . . . .	225
8.3. Уплотнения узлов вращательного движения . . . . .	234
8.3.1. Контактные уплотнения . . . . .	234
8.3.2. Бесконтактные уплотнения . . . . .	239
<b>Глава 9. Обеспечение требований взаимозаменяемости</b> . . . . .	245
9.1. Допуски и посадки, рекомендации по применению . . . . .	245
9.1.1. Основы построения системы допусков . . . . .	246
9.1.2. Основы построения системы посадок . . . . .	251
9.1.3. Общие рекомендации по использованию посадок . . . . .	254

9.1.4. Назначение посадок при проектировании узла вала .....	257
9.1.5. Допуски и посадки резьб и зубчатых венцов .....	260
9.2. Шероховатость поверхностей деталей и ее влияние на эксплуатационные свойства .....	261
9.3. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей .....	271
<b>Глава 10. Рекомендации по конструированию и оформлению конструкторской документации ...</b>	<b>276</b>
10.1. Правила конструирования механизмов .....	276
10.1.1. Общие приемы конструирования .....	276
10.1.2. Общие технологические соображения .....	277
10.1.3. Технологические соображения, связанные с механической обработкой деталей .....	279
10.1.4. Конструктивные задачи, решаемые при проектировании .....	283
10.2. Выполнение чертежа механизма .....	288
10.3. Составление спецификации .....	295
10.4. Оформление расчетно-пояснительной записки .....	299
10.5. Выполнение рабочих чертежей .....	303
10.6. Примеры рабочих чертежей деталей механизмов ...	310
Приложения .....	319
Список рекомендуемой литературы .....	411