

УДК 664.0025: 621.001.2
ББК 65.9 (2рос) — 55я73
К56

Рецензенты:

заслуженный деятель науки и техники РФ, д-р техн. наук, проф. *И. Т. Кретов*;
д-р техн. наук, проф. *С. Ф. Быкова*

Ковалевский В. И.
К56 Проектирование технологического оборудования и линий : учеб. пособие / В. И. Ковалевский. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : ГИОРД, 2016. — 344 с. : ил.

ISBN 978-5-98879-137-9

В учебном пособии изложены основы и структура современного проектирования машин, даны основные понятия и определения, связанные с теорией и практикой проектирования. Уделено внимание традиционным частям конструкторских работ, которые необходимы при создании технологических и других машин: стандартизации, унификации, нормализации, технологичности конструкции, выбору конструкторских баз, размерному анализу, системе простановки размеров, назначению допусков, шероховатости поверхностей и т.п.

Издание предназначено для студентов, изучающих дисциплины, связанные с проектированием технологического оборудования и линий. Может быть полезно в курсовом и дипломном проектировании, при разработке проектно-конструкторской документации.

УДК 664.0025: 621.001.2
ББК 65.9 (2рос) — 55я73

Учебное издание

Ковалевский Виталий Иванович

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЛИНИЙ

Подписано в печать 21.11.15. Формат 70 × 100/16.
Усл. печ. л. 27,95. Тираж 1000. Заказ №

ООО «Издательство „ГИОРД“».
190020, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 28, лит. А.
Тел. (812) 449-92-20.

Отпечатано в типографии ООО «Переплетный Центр».
191121, г. Санкт-Петербург, пр. Римского-Корсакова, д. 109-111, литер А, оф. 9-Н.
Тел.: (812) 622-21-23.

ISBN 978-5-98879-137-9

© ООО «Издательство „ГИОРД“», 2016

Оглавление

Предисловие	5
Введение	6
ГЛАВА 1. ХАРАКТЕРИСТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОЕКТИРОВАНИЯ	8
1.1. Общие понятия и определения. Эволюция методов проектирования	8
1.2. Исследование проектной ситуации	14
<i>Вопросы для самопроверки</i>	31
ГЛАВА 2. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ЛИНИЙ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ	32
2.1. Характеристика объекта проектирования	32
2.2. Структура и классификация технологических машин	38
2.3. Основы системного проектирования линий	43
<i>Вопросы для самопроверки</i>	53
ГЛАВА 3. ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ	58
3.1. Техничко-экономическое обоснование конструкции машины	58
3.2. Унификация и нормализация деталей, узлов и агрегатов	61
3.3. Образование производных машин. Сокращение номенклатуры машин	63
3.4. Блочнo-модульный принцип конструирования	69
<i>Вопросы для самопроверки</i>	73
ГЛАВА 4. МЕТОДИКА КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН	74
4.1. Общие правила и характеристика процесса конструирования	74
4.2. Компонование и выбор силовой схемы	80
<i>Вопросы для самопроверки</i>	90
ГЛАВА 5. КОНСТРУИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ	91
5.1. Основы технологии сборки машин	91
5.2. Требования к технологичности конструкции сборочных единиц	99
5.3. Методы обеспечения технологичности сборки	105
5.4. Общие правила и рекомендации конструктивного обеспечения технологичности сборки	109
<i>Вопросы для самопроверки</i>	115
ГЛАВА 6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТОЧНОСТИ СБОРКИ. РАЗМЕРНЫЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИИ	117
6.1. Характеристика методов достижения точности сборки	117
6.2. Основы теории расчета размерных цепей	125
6.3. Размерные цепи типовых сборочных единиц	130
6.4. Расчет размерных цепей и характеристик размеров	143
<i>Вопросы для самопроверки</i>	157

Оглавление

ГЛАВА 7. КОНСТРУИРОВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	158
7.1. Базирующие поверхности деталей. Базы	158
7.2. Точность механической обработки деталей машин	162
7.3. Технологические требования к конструкции деталей	168
7.4. Конструктивное обеспечение технологичности деталей	179
7.5. Назначение допусков размеров и шероховатостей поверхностей	188
<i>Вопросы для самопроверки</i>	195
ГЛАВА 8. СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МАШИН	197
8.1. Виды и содержание стандартов. Стандарты ЕСКД	197
8.2. Характеристика конструкторских документов	205
8.3. Основные требования к рабочим чертежам. Правила выполнения	208
<i>Вопросы для самопроверки</i>	214
ГЛАВА 9. ПРАКТИЧЕСКОЕ КОНСТРУИРОВАНИЕ	215
9.1. Общие положения и рекомендации по выполнению чертежей деталей	215
9.2. Допуски и посадки типовых соединений	221
9.3. Обоснование технических требований на чертежах типовых деталей машин	232
<i>Вопросы для самопроверки</i>	250
ГЛАВА 10. ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ	251
10.1. Общие требования к машинам и оборудованию пищевых производств	251
10.2. Материалы, применяемые в пищевом машиностроении	256
10.3. Особенности изготовления рабочих органов машин пищевых производств	266
10.4. Методы и способы повышения надежности элементов машин при проектировании	275
<i>Вопросы для самопроверки</i>	284
ГЛАВА 11. МЕТОДИКА И ПРИМЕРЫ УЧЕБНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	286
11.1. Задание на проектирование сборочной единицы	287
11.2. Методика и примеры размерного анализа машин при проектировании	299
11.3. Примеры оформления чертежей	318
Приложения	329
Литература	344