

Б А К А Л А В Р И А Т

*В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева,
А.Г. Схиртладзе*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

У Ч Е Б Н И К



Электронно-
Библиотечная
Система
znanium.com



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
ГЛАВА 1	
СТРОЕНИЕ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	4
1.1. Конструкционные материалы в машиностроении	4
1.2. Строение конструкционных материалов	5
1.3. Строение сплавов	10
1.3.1. Правило фаз	11
1.3.2. Железо и его сплавы	12
1.3.3. Диаграмма состояния (Fe-Fe ₃ C)	13
Вопросы для самоконтроля	17
1.4. Основные свойства металлов и сплавов	17
1.4.1. Механические и физические свойства материалов	17
1.4.2. Технологические свойства материалов	23
1.4.3. Эксплуатационные свойства материалов	24
1.5. Методы исследования строения металлов и сплавов и их свойств	24
Вопросы для самоконтроля	25
ГЛАВА 2	
ОСНОВЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	26
2.1. Современное металлургическое производство и его продукция	26
2.2. Производство чугуна	28
2.2.1. Процесс получения чугуна в доменной печи	28
2.2.2. Классификация чугунов по структуре	34
Вопросы для самоконтроля	39
2.3. Производство стали	40
2.3.1. Получение стали в кислородном конвертере	41
2.3.2. Получение стали в мартеновской печи	43
2.3.3. Производство стали в электропечах	47
2.3.4. Новые методы производства и обработки стали	50
2.3.5. Разливка стали	52
2.3.6. Строение стального слитка	54
2.3.7. Классификация сталей	56
Вопросы для самоконтроля	60
2.4. Производство цветных металлов	61
2.4.1. Получение меди и ее сплавов	61

2.4.2. Получение алюминия и его сплавов	62
2.4.3. Получение магния и его сплавов	63
2.4.4. Получение титана и его сплавов	63
2.4.5. Классификация цветных металлов и сплавов	64
Вопросы для самоконтроля	68

ГЛАВА 3

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОТЛИВОК	69
3.1. Изготовление отливок в песчаных формах	69
3.1.1. Технологический процесс производства отливок в песчаных формах... ..	69
3.1.2. Технология изготовления литейных форм и стержней	73
3.1.3. Заливка форм, выбивка и очистка литья	77
3.2. Изготовление отливок специальными методами литья	78
3.2.1. Изготовление отливок в оболочковых формах	79
3.2.2. Изготовление отливок по выплавляемым моделям	80
3.2.3. Изготовление отливок в металлических формах (кокилях)	81
3.2.4. Изготовление отливок литьем под давлением	83
3.2.5. Изготовление отливок литьем под вакуумным всасыванием	84
3.2.6. Изготовление отливок штамповкой из жидкого металла	84
3.2.7. Изготовление отливок центробежным литьем	85
3.2.8. Изготовление отливок электрошлаковым литьем	86
3.2.9. Изготовление отливок непрерывным или полунепрерывным литьем	87
Вопросы для самоконтроля	88

ГЛАВА 4

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ	89
4.1. Сущность обработки металлов давлением	89
4.2. Основные способы обработки металлов давлением	90
4.3. Получение машиностроительных профилей	92
4.3.1. Виды машиностроительных профилей	92
4.3.2. Производство прокатанных профилей	92
4.3.3. Производство прессованных профилей	96
4.3.4. Волочение машиностроительных профилей	97
4.4. Получение поковок машиностроительных профилей	98
4.4.1. Получение поковок ковкой	98
4.4.2. Получение поковок горячей объемной штамповкой	101

4.5. Изделия, получаемые холодной штамповкой	107
4.5.1. Холодная объемная штамповка	107
4.5.2. Листовая штамповка	109
Вопросы для самоконтроля	112

ГЛАВА 5

ТЕХНОЛОГИЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА	113
5.1. Физико-химические основы получения сварного соединения	113
5.2. Дуговая сварка	115
5.2.1. Сущность процесса	115
5.2.2. Ручная дуговая сварка.....	117
5.2.3. Автоматическая дуговая сварка	118
5.2.4. Дуговая сварка в защитных газах.....	120
5.3. Электрошлаковая сварка	124
5.4. Сварка плазменной струей	125
5.5. Контактная сварка	127
5.5.1. Сущность процесса	127
5.5.2. Стыковая сварка	128
5.5.3. Точечная сварка.....	129
5.5.4. Шовная (роликовая) сварка	130
5.6. Сварка трением	131
5.7. Ультразвуковая сварка	132
5.8. Холодная сварка	133
5.9. Контроль качества сварных соединений	134
Вопросы для самоконтроля	136

ГЛАВА 6

ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ	137
6.1. Классификация технологических методов обработки заготовок	137
6.2. Геометрические параметры режущего инструмента	137
6.3. Режим резания	142
6.4. Физические основы процесса резания	143
6.5. Выбор материала инструмента	148
Вопросы для самоконтроля	149

ГЛАВА 7

ОБРАБОТКА ЗАГОТОВОК НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ	150
7.1. Обработка заготовок на станках токарной группы	150
7.1.1. Режущий инструмент и технологическая оснастка токарных станков.....	151

7.2. Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной и строгально-протяжной групп	153
7.2.1. Сверление	153
7.2.2. Режущий инструмент и технологическая оснастка сверлильных станков	154
7.2.3. Режим резания	157
7.2.4. Типы сверлильных станков	158
7.3. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы	158
7.3.1. Режущий инструмент и схемы обработки заготовок на строгальных и долбежных станках	159
7.4. Обработка заготовок протягиванием	161
7.4.1. Параметры резания при протягивании	161
7.4.2. Конструкция протяжек	162
7.5. Обработка заготовок на станках фрезерной группы	163
7.5.1. Фрезерование	163
7.5.2. Режим резания при фрезеровании	165
7.5.3. Фрезерные станки и приспособления для обработки заготовок на фрезерных станках	167
7.6. Шлифование	168
7.7. Финишная обработка поверхности	170
7.8. Качество обработанных поверхностей деталей машин	173
7.9. Методы оценки качества поверхности деталей	175
7.10. Точность изготовления деталей машин	175
Вопросы для самоконтроля	176

ГЛАВА 8

ЗУБОНАРЕЗАНИЕ	177
8.1. Формообразование профилей зубчатых колес	177
8.1.1. Метод обката (огибания)	177
8.1.2. Режущий инструмент для нарезания зубчатых колес методом обката	178
8.2. Нарезание зубчатых колес на зубофрезерных станках	179
8.3. Нарезание зубчатых колес на зубодолбежных станках	181
8.4. Отделочные методы обработки зубчатых колес. Зубозакругление	181
Вопросы для самоконтроля	183

ГЛАВА 9

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ (ЭФХМО)	184
9.1. Электрохимическая обработка (ЭХО)	184

9.2. Электроимпульсная обработка (ЭИО)	186
9.3. Электронно-лучевая обработка (ЭЛО)	186
9.4. Плазменная обработка (ПО)	188
9.5. Электровзрывная обработка (ЭВО)	189
9.6. Магнитоимпульсное формообразование (МИФ)	189
Вопросы для самоконтроля	190

ГЛАВА 10

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

10.1. Характеристика композиционных материалов	191
10.2. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов	192
10.3. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов	193
10.4. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. ...	195
10.5. Изготовление деталей из резиновых материалов	197
Вопросы для самоконтроля	198

ТЕСТЫ

ТЕРМИНЫ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В УЧЕБНОМ ПОСОБИИ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ