

OBSAH

	Seznam použitých značek, jednotek a zkratk	9
	Předmluva	14
1	Úvod	15
2	Obráběcí stroje pro automatizovanou výrobu	18
2.1	Jednoučelové a stavebnicové obráběcí stroje	18
2.1.1	Jednoučelové obráběcí stroje	18
2.1.1.1	Výhody	19
2.1.1.2	Nevýhody	20
2.1.2	Stavebnicové jednoučelové obráběcí stroje	20
2.1.2.1	Koncepce a rozdělení	22
2.1.3	Stavebnicová soustava jednotek a modulů	23
2.1.3.1	Spodní stavba	24
2.1.3.2	Polohovací jednotky	28
2.1.3.3	Pracovní jednotky	32
2.1.3.4	Přídavné jednotky	34
2.1.4	Pracovní cyklus	34
2.1.5	Výkon	36
2.1.6	Hospodárnost použití	37
2.1.7	Zvláštnosti konstrukce	38
	Otázky a úkoly	39
2.2	Automatizované výrobní linky	40
2.2.1	Obráběcí linky	40
2.2.2	Obrábění obrobků skříňového tvaru	46
2.2.3	Obrábění rotačních součástí	47
2.2.4	Výkon	47
2.2.5	Výhody a hospodárnost použití	48
	Otázky a úkoly	49
2.3	Číslicově řízené obráběcí stroje	49
2.3.1	Popis a programování pohybů stroje	53
2.3.2	Ustavení součásti na stroji	56
2.3.3	Programování dráhy a korekce obráběcího nástroje	57
2.3.4	Obráběcí centra	61
	Otázky a úkoly	63
2.4	Manipulátory a roboty	64

2.4.1	Průmyslové roboty	65
2.4.2	Využití v průmyslu	68
	Otázky a úkoly	70
2.5	Bezobslužné obráběcí stroje	70
2.5.1	Struktura řídicího systému	73
2.5.2	Aktivní kontrola, adaptivní řízení, provozní diagnostika	75
2.5.3	Nástrojové hospodářství	76
2.5.4	Hospodářství s obrobky	80
	Otázky a úkoly	80
2.6	Pružné výrobní systémy	80
2.6.1	Charakteristika	80
2.6.2	Základní vlastnosti	84
2.6.3	Vhodnost použití, etapy výstavby	85
	Otázky a úkoly	86
3	Fyzikální technologie obrábění	87
3.1	Elektroerozivní obrábění	90
3.1.1	Základní pojmy	90
3.1.2	Hloubení dutin zápustek a forem	93
3.1.3	Výroba složitých tvarových povrchů	105
3.1.4	Řezání drátovou elektrodou	108
3.1.5	Leštění povrchů	113
3.1.6	Výroba mikrootvorů	113
3.1.7	Elektrokontaktní obrábění	114
	Otázky a úkoly	114
3.2	Elektrochemické obrábění	115
3.2.1	Hloubení tvarů a dutin	119
3.2.2	Hloubení otvorů malých průměrů	121
3.2.3	Odstraňování ořepů	123
3.2.4	Dělení materiálů	124
3.2.5	Elektrochemické obrábění s mechanickým odstraňováním produktů vzniklých z reakcí	125
3.2.6	Leštění	127
3.2.7	Povrchové značení kovů	127
3.2.8	Kombinované metody úběru	128
	Otázky a úkoly	128
3.3	Chemické obrábění	129
3.3.1	Leptání	129
3.3.2	Anizotropické a selektivní leptání	131
3.3.3	Termické odstraňování ořepů	132
	Otázky a úkoly	133
3.4	Obrábění ultrazvukem	133
	Otázky a úkoly	138
3.5	Plazmové technologie	138

3.5.1	Řezání	141
3.5.2	Svařování	142
3.5.3	Nanášení povlaků	143
3.5.4	Obrábění plazmou	144
	Otázky a úkoly	145
3.6	Obrábění elektronovým paprskem	145
3.6.1	Svařování	148
3.6.2	Vrtání	148
	Otázky a úkoly	149
3.7	Obrábění iontovým paprskem	149
	Otázky a úkoly	151
3.8	Obrábění laserem	152
3.8.1	Konstrukce laseru	153
3.8.2	Druhy laserů	156
3.8.3	Použití laserů v technologii	160
3.8.3.1	Popisování součástí	160
3.8.3.2	Řezání a vyřezávání	163
3.8.3.3	Svařování a pájení	166
3.8.3.4	Tepelné zpracování	169
3.8.3.5	Nanášení ochranných a oteruvzdorných povlaků	170
3.8.3.6	Vrtání	171
3.8.3.7	Soustružení	172
3.8.3.8	Gravírování (mikrofrézování)	174
3.8.3.9	Frézování	174
3.8.4	Výrobní linky	176
3.8.5	Další oblasti využití laserů	176
	Otázky a úkoly	178
3.9	Obrábění kapalinovým paprskem a proudem brusiva	178
3.9.1	Nástroj a stroj	180
3.9.2	Použití metody a dosahované parametry	183
3.9.3	Obrábění proudem brusiva	185
	Otázky a úkoly	186
4	Povlakování součástí	187
4.1	Iontová nitridace	188
4.2	Chemická metoda nanášení povlaků (metoda CVD)	190
4.3	Fyzikální metoda nanášení povlaků (metoda PVD)	191
	Otázky a úkoly	194
5	Přímá výroba součástí – Technologie Rapid Prototyping	195
5.1	Stereolitografie	197
5.2	Technologie LOM – lepení vrstev	199
5.3	Technologie SGC – vytváření vrstev	199

5.4	Technologie SLS – selektivní slinování materiálu laserem	200
5.5	Technologie FDM – nanášení vrstev roztaveného materiálu	201
5.6	Technologie MJS – nanášení vrstev materiálu tryskou	201
5.7	Technologie DSPC – přímá výroba součástí z prášku	202
5.8	Technologie MM 3D P a BPM – nanášení kapek materiálu	202
5.9	Technologie M-J-M – nanášení materiálu více tryskami	202
5.10	Trendy vývoje	203
	Otázky a úkoly	204
6	Výpočetní technika v technologii	205
6.1	CIM – počítačem řízená výroba	205
6.2	Systémy pro CAD/CAM	207
6.3	Systémy pro plánování a řízení výroby	207
6.4	Počítačem podporovaná technická příprava výroby	208
6.5	Strojní programování NC a CNC výrobních strojů	212
6.6	Některé další možnosti využití výpočetní techniky v technologii	213
6.6.1	Kontrola napěťových a tepelných zatížení součástí	213
6.6.2	Optimalizace řezných podmínek	214
6.6.3	Prezentace výrobků	216
	Otázky a úkoly	216
7	Závěr	217
	Literatura	220