

OBSAH

1. Úvod	11
Vznik a vývoj povolání nástrojaře-měřtkáře	12
2. Plošné rozměřování orýsováním	18
Nástroje	18
Péče o nástroje	24
Postup při rozměřování	25
Bezpečnost práce při orýsování	29
Kontrolní otázky	29
3. Řezání a stříhání	31
Pilka	31
Strojní pily	34
Pilové a pilovací stroje	37
Stříhání	38
Ruční nůžky	39
Stolní nůžky na plech k zaražení	40
Stolní pákové nůžky	40
Ruční tabulové nůžky	40
Práce s ručními nůžkami	41
Bezpečnost práce při řezání a stříhání	42
Kontrolní otázky	43
4. Měření posuvným měřítkem	45
5. Pilování	49
Pilníky	49
Volba pilníku	53
Zacházení s pilníky	54
Příklady pilovacích prací	63
Bezpečnost práce při pilování	74
Zmetky při pilování	75
Stachanovské metody pilování	75
Kontrolní otázky	76
6. Vrtání	77
Kopinatý vrták	78
Šroubovitý vrták	78
Ostření vrtáků	80
Vrtačky	82
Ruční vrtačky	83
Stolní vrtačky	88
Sloupové a stojanové vrtačky	88
Otočné (radiální) vrtačky	90
Řadové vrtačky	90
Několikavřetenové vrtačky	91

Vyvrtačky (vodorovné)	91
Nářadí pro vrtání	93
Upínání vrtaných součástí	97
Vrtací šablony	100
Vrtání podle orýsování	101
Vyvrtování	104
Vyvrtačací hlavy	107
Volba vrtáků, rychlostí a posuvů	107
Rezné kapaliny pro vrtání	112
Příčiny zlomení vrtáku	114
Zmetky při vrtání	114
Stachanovské metody vrtání	115
Bezpečnost při vrtání	116
Zahlubování	117
Vyhrubování	118
Vystružování	119
Upínání výstružníků	122
Chlazení a mazání výstružníků	124
Práce s výstružníky	125
Ostření výstružníků	127
Kontrola vystružených děr	127
Zmetky při vystružování	127
Bezpečnost při vystružování	128
Kontrolní otázky	128
7. Řezání závitů	129
Druhy závitů	129
Soustavy závitů	130
Několikachodé závity	131
Nástroje k řezání vnitřních závitů	135
Roztřídění závitníků	137
Řezné kužele a průměry závitníků	140
Označování závitníků	141
Upínání závitníků	141
Výroba závitníků	143
Ostření závitníků	143
Volba průměru vrtáku pro závit	144
Řezání vnitřních závitů (závitníkem)	145
Zmetky při řezání vnitřních závitů	146
Řezání vnějších závitů	146
Roztřídění závitových čelistí	148
Označování závitových čelistí	151
Výroba závitových čelistí	151
Broušení závitů	152
Řezání závitů závitovými čelistmi	153
Zmetky při řezání vnějších závitů	154
Bezpečnost při řezání vnějšího závitu čelistmi	155
Řezání závitu na trubkách	155
Kontrolní otázky	157
8. Rovnání a ohýbání	158
Rovnání	158
Zmetky při rovnání	161
Ohýbání	161
Zmetky při ohýbání	166

Bezpečnost při ohýbání	166
Kontrolní otázky	167
9. Sekání	168
Sekáče	168
Kladívka	168
Vysekání drážky	170
Zmetky při sekání	172
Bezpečnost při sekání	172
Kontrolní otázky	172
10. Nýtování	174
Druhy nýtování	174
Nýtové spoje	174
Hrubé nýty	175
Drobné nýty	176
Zvláštní nýty	177
Nástroje k nýtování	178
Příprava k nýtování. Nýtování	179
Spojení částí roznýtovaným čepem	180
Pracoviště při nýtování	180
Strojní nýtování	180
Zmetky při nýtování	181
Bezpečnost při nýtování	182
Kontrolní otázky	182
11. Lícování	183
Mezní rozměry, úchytky a tolerance	185
Uložení	187
Lícovací soustavy	187
Porovnání soustav jednotné díry a jednotného hřídele	189
Historický vývoj lícování	190
Lícovací soustava ISA	191
Označování hřídelů a děr	192
Přehled uložení	194
Normy ČSN 01 4201 až ČSN 01 4235	195
Pokyny pro volbu uložení a volbu tolerance	195
Označování uložení a úchytek na výkresech	198
Lícovací značky	198
Početní úkony s tolerancemi	200
Příklady uložení (tab. XIX a XX)	202
Lícování podle OST	205
Lícování závitů	206
Příklady označování lícovaných závitů	207
Uložení závitů	207
Stupně přesnosti závitů a jejich používání	208
Úchytky geometrického tvaru a vzájemné polohy ploch	208
Výchozí základna pro měření	213
Drsnost povrchu (tab. XXII)	213
Kontrolní otázky	217
Řešení příkladů pro stanovení tolerance	217
12. Přesná měřidla	220
Základní pojmy	220
Měření	220
Způsoby měření	221

Přesnost a chyby při měření	221
Měřidla	223
Druhy měřidel	223
Popis jednotlivých druhů měřidel	225
Měřidla s mikrometrickým šroubem	231
Mikrometry	232
Kontrola správnosti mikrometrů	237
Přesnost mikrometrického odpichu (tab. XXVI)	240
Kontrola přesnosti mikrometrického odpichu	240
Mikrometrické hloubkoměry	241
Mikrometry zvláštní	242
Stavitelná měřidla na měření úhlů	244
Uhlooměry	244
Měřidla pevná	247
Mezní kalibry	247
Přejímací kalibry	249
Výrobní tolerance dílenských kalibrů	249
Opotřeбенí dílenských kalibrů	249
Porovnávací kalibry	250
Označování a popisování dílenských kalibrů	251
Zvláštní mezní měřidla	252
Normální kalibry	253
Kuželové kalibry	254
Závitové kalibry	255
Základní měrky rovnoběžné	260
Sestavování základních měrek	262
Držáky pro sestavování základních měrek	264
Měřicí příslušenství pro základní měrky	264
Úhlové základní měrky	265
Měřicí drátky	265
Spároměry	267
Šablony	268
Závitové šablony	268
Vlasová (nožová) pravítka	269
Způsoby měření jednotlivými druhy měřidel	269
Všeobecné zásady pro měření přesnými měřidly	279
Zacházení s měřidly	280
Udržování měřidel	280
Kontrolní otázky	282
13. Vypilování a lícování	284
Stachanovské metody vypilování a lícování	291
Zmetky při vypilování a lícování	291
Kontrolní otázky	291
14. Zaškrabávání	292
Nástroje a přípravky k zaškrabávání	293
Příměrné desky	294
Příměrné hranoly a pravítka	296
Příprava plochy k zaškrabání	297
Úkony zaškrabávání	298
Konečná úprava zaškrabávané plochy	299
Zaškrabávání tří ploch	301
Strojní zaškrabávání	303

Druhy zmetků a jejich příčiny při zaškrabávání	303
Kontrolní otázky	304
15. Zabrúšování, lapování a leštění	305
Brusivo	305
Zabrúšovací a lapovací nástroje	307
Zabrúšování kuželových ploch	312
Volba brusiva podle materiálu obrobku	313
Leštění	314
Stachanovské metody zabrúšování, lapování a leštění	315
Kontrola jakosti lapovaných ploch	315
Zmetky při zabrúšování a lapování	316
Kontrolní otázky	316
16. Spájení	317
Nástroje a zařízení používané při spájení	318
Tavidla	321
Pájky	321
Spájení měkkými pájkami	322
Spájení tvrdými pájkami	323
Zmetky při spájení	324
Cínování	325
Zmetky při cínování	325
Bezpečnost při spájení a cínování	326
Kontrolní otázky	326
17. Vinutí pružin	327
Druhy pružin	327
Ruční vinutí pružin	330
Strojní vinutí pružin	331
Bezpečnost při vinutí pružin	332
Kontrolní otázky	332
18. Technologický postup při obrábění součástí	333
Sestavování technologických postupů	340
Volba rezných nástrojů a měřidel, přípravků a pořadí obrábění	340
Technologické výrobní podklady	341
Technologické a instrukční tabulky	351
Technologický postup pro výrobu mezních kroužků v seriích	359
Stachanovské metody a racionalisace technologických postupů	361
Kontrolní otázky	361
19. Jednoduché strojní součásti	362
Spojovací součásti	363
Šrouby	364
Klíče a otvory klíčů (tab. XXXVII)	370
Pohybové šrouby	374
Kolíky	376
Klíny	377
Pera	378
Drážkové hřídele	379
Příčné klíny	379
Stavěcí klíny	379
Pouzdra	380
Hřídele a čepy	380
Ložiska	382

Normalisované součásti přípravků	388
Kontrolní otázky	397
20. Mechanické nástroje	398
Mechanické ruční vrtačky	400
Mechanické ruční závitovky	404
Mechanické šroubováky a klíče	405
Mechanické pilníky	406
Mechanické škrabáky	409
Mechanické ruční brusky	411
Mechanické zabrušovací nástroje	413
Bezpečnost při práci s mechanickými nástroji	415
Kontrolní otázky	415
21. Prostorové rozměřování orýsováním	416
Rýsovací desky	417
Podložky a hranoly	418
Dělicí přístroje	420
Nádrhy	421
Drážková pravítka	424
Rozměřování úhlů	427
Postup rozměřování orýsováním	428
Přesné rozměřování	435
Zmetky způsobené orýsováním	438
Organisace rýsovačského pracoviště	439
Bezpečnost při orýsování	439
Kontrolní otázky	440
22. Leptání, označování, výroba stupnic	441
Bezpečnost při leptání	443
Označování ražením	443
Označování elektrickým popisovacím přístrojem	445
Označování na pantografické frézce	445
Hlavní způsoby výroby stupnic	446
Kontrolní otázky	448