

1.	<u>Definice základních pojmů z oblasti řízení</u> (řízení, systém, soustava, technologický proces, systémy org. řízení, systémy řízení TP, ASŘ, rozdělení ASŘ, ASŘTP)	13
2.	<u>Popis automatizovaného systému řízení technologického procesu</u> (popis blokového schématu ASŘTP, výčet úloh řešených v rámci ASŘTP, porovnání s klasickým systémem řízení)	18
3.	<u>Technické prostředky ASŘTP</u> (rozdělení technických prostředků ASŘTP, rozdělení číslicových počítačů, počítače řady JSEP a SMEP, blokové schéma ČP)	21
3.1.	<u>Zobrazení a uchování informací v počítači</u> (binární a oktálová soustava, kódy: dvojkový, doplňkový, BCD, ISO-7; uchování informací v pamětech, jejich rozdělení a stručný popis)	24
3.2.	<u>Centrální jednotka počítače</u> (činnost pětiařesného a jednoadresního počítače)	28
3.2.1.	<u>Operační paměť</u> (struktura operační paměti; formát slova: celočíselná konstanta, racionální konstanta, paměťová instrukce s adresou; charakteristické údaje paměti)	29
3.2.2.	<u>Aritmetická jednotka</u> (algoritmy základních aritmetických operací, význam střadačů pro činnost aritmetické jednotky)	31
3.2.3.	<u>Řadič</u> (generátor časových impulzů, registr instrukcí, programový čítač; postup zpracování instrukce; pojem mikroprogramových řadičů)	34
3.2.4.	<u>Přenosová jednotka</u> (rozhraní-interface-mezi centrální jednotkou a přídatnými jednotkami; části a význam vstupně výstupních vazebních obvodů; komunikace centr. jednotky s přídatnými zařízeními)	35
3.3.	<u>Přídavné (periferní) jednotky a vnější paměti</u> (rozdělení, význam řídicích elektronických	36

3.3.1.	<u>Standardní periferní jednotky</u> (snímače děrné pásy, elektr. psací stroj, děrovač děrné pásy, tiskárna, obrazovková zobrazovací jednotka)	36
3.3.2.	<u>Vnější paměti</u> (magnetická pásková a disková paměť)	39
3.3.3.	<u>Nestandardní periferní jednotky</u> (popis signálů přiváděných z procesu do počítače a naopak; vstupní strana a vý- stupní strana jednotky styku s prostře- dím, popis A/Č a Č/A převodníků; popis panelu operátora)	40
3.3.4.	<u>Přenos informací mezi periferií a centrální jednotkou</u> (přenos programově řízený bez a s přerušova- cím a prioritním systémem, kanálem DMA)	55
3.4.	<u>Prostředky měřicí a regulační techniky</u>	56
3.4.1.	<u>Snímání veličin a unifikační články</u> (na příkladu snímání teploty ukázáno na při- pojení snímačů k jednotce styku přes kabe- lovou trasu a unifikační článek)	56
3.4.2.	<u>Akční členy číslicových regulátorů a krokový motorek</u> (regulační ventil, pneumatický a elektrický servomotor, číslicový akční člen s regulač- ním ventilem a a) pneumatickým servomotorem, b) elektrickým servomotorem, napájeným šíř- kově modulovanými impulzy; popis a použití krokového motorku)	58
4.	<u>Programové vybavení ASŘTP</u>	64
4.1.	<u>Rozdělení programového vybavení</u> (operační systémy, uživatelské (aplikační) programy; operační systém jako soubor pro- gramů; postavení supervizoru v tomto sou- boru; mono- a multiprogramovací systémy; jazyky a ukázky programování ve strojovém kódu, v ASSEMBLERU a ve vyšším progr. jazyku)	65
4.2.	<u>Supervizor operačního systému reálného času</u> (význam direktiv operátora a exekutivního programu)	68
4.3.	<u>Princip programování v ASSEMBLERU</u> (struktura assemblerovského programu, zápis a význam vybraných instrukcí, ukázky jejich použití na příkladech; segment programu pro přenos jednoslovních údajů z A/Č převodníku do operační paměti)	69

4.4.	<u>Specifické rysy řídicího počítače</u>	79
5.	<u>Řídicí systém s mikropočítačem</u> (vznik mikroprocesoru a jeho charakteristika)	80
5.1.	<u>Technické a programovací prostředky mikropočítače</u> (generace mikroprocesorů, paměti mikroprocesorů, periferní zařízení atd.)	81
5.2.	<u>Porovnání vlastností řídicího systému s mikropočítačem a mikropočítačem</u>	82
6.	<u>Budování ASŘTP</u> (opatření direktivního a metodického charakteru, ASŘTP jako východisko budování ASŘ)	83
6.1.	<u>Postup budování ASŘ</u> (metodické pokyny pro budování ASŘTP; soubor činností, na které je třeba se zaměřit v souvislosti s budováním ASŘTP, projekt ASŘTP)	84
6.1.1.	<u>Obsah prací v předprojektovém stadiu</u> (průzkum podniku, náplň TES, její oponentura, složení pracovního týmu řešícího zavedení ASŘTP)	84
6.1.2.	<u>Obsah prací ve stadiu projektování</u> (technický projekt, prováděcí projekt)	87
6.1.3.	<u>Obsah prací ve stadiu zavádění a vyhodnocování ASŘTP</u>	88
6.2.	<u>Stupně vazby počítače na řízený systém a stanovení cílů řízení</u> (práce počítače v režimech off-line, on-line a in-line a stanovení cílů, jichž lze v těchto režimech dosáhnout: vytvoření informačního systému, řídicího systému pracujícího na úrovni stabilizace výroby a řídicího systému pracujícího na úrovni optimalizace výroby)	88
7.	<u>Popis funkce informačního systému</u> (popis fiktivní výroby, na které je dále vysvětlena činnost informačního systému; požadavky kladené na činnost popisovaného informačního systému)	90
7.1.	<u>Připojení technologického procesu na počítač</u> (použité technické prostředky a jejich prostoro- vé rozmístění, přiřazení technologických adres, propojení techn. prostředků, programové vybavení)	95

7.2.	<u>Algoritmy a programy informačního systému</u> (filozofie architektury uživatelských programů, stručný popis jejich činnosti)	98
8.	<u>Řídicí systém pracující na úrovni stabilizace výroby</u> (složky řídicího systému, blokové schéma číslicového regulačního obvodu)	104
8.1.	<u>Matematický popis spojitě pracujících soustav a diskrétních systémů diferenčními rovnicí a diskrétním přenosem</u> (diskrétní a stupňová funkce času, Diracova funkce, přenos tvarovače)	106
8.1.1.	<u>Vznik diferenční rovnice z diferenciální rovnice</u> (odvození diferenční rovnice prvního řádu, zobecnění na n-tý řád)	109
8.1.2.	<u>Z-transformace</u> (definiční vztah, základní věty, zpětná Z-transformace)	113
8.1.3.	<u>Řešení diferenční rovnice</u> (Z-transformací a numericky)	116
8.2.	<u>Experimentální identifikace soustav</u> (přístup k vytváření matematických modelů; statický model, dynamický model)	118
8.2.1.	<u>Odhad parametrů statického modelu MNČ</u> (rovnice modelu ve tvaru polynomu, odhad parametrů MNČ, určení nejlepšího modelu, blokové schéma modelu)	121
8.2.2.	<u>Odhad parametrů dynamického modelu MNČ</u> (model ve tvaru diferenční rovnice, odhad parametrů MNČ, určení nejlepšího modelu, blokové schéma modelu; rekurentní MNČ, identifikace on-line)	123
8.3.	<u>Algoritmy přímého číslicového řízení</u> (vytyčení obsahu kapitoly)	125
8.3.1.	<u>Analýza číslicového regulačního obvodu</u> (diskrétní přenos seriového spojení tvarovače a soustavy, blokové schéma číslicového regulačního obvodu v analogii s blokovým schématem regulačního obvodu s analogovým regulátorem)	125
8.3.2.	<u>Přenosy a stabilita uzavřeného číslicového regulačního obvodu</u> (přenos řízení a přenosy poruch, podmínky stability číslicového regulačního obvodu v analogii se stabilitou regulačního obvodu s analogovým regulátorem)	128

8.3.3.	<u>Návrh řídicích algoritmů</u>	130
	(pojem optimalizace regulačního pochodu, návrh algoritmu řízení podle kritéria maximálně přípustného překývnutí, návrh algoritmu řízení podle kritéria konečného regulačního pochodu v minimálním počtu regulačních kroků)	
8.3.4.	<u>Simulace řízení na číslicovém počítači</u>	137
	(výpočet regulačního pochodu Z-transformací, řešením diferenční rovnice uzavřeného regulačního obvodu, postupným řešením rovnic popisujících jednotlivé členy regulačního obvodu)	
9.	<u>Řídicí systémy na úrovni optimalizace výroby</u>	142
	(řízení dynamických systémů v nestacionárním stavu, optimalizace stacionárních stavů)	
9.1.	<u>Analýza procesu. Účelová funkce</u>	143
	(definice základních veličin, omezení, ekonomických údajů a cílů řízení; sestavení matematického modelu soustavy, modely empirické a teoretické, účelová funkce a její vlastnosti, příklady různých typů účelových funkcí)	
9.2.	<u>Teorie optimalizace</u>	149
9.2.1.	<u>Základní pojmy</u>	149
	(maximum, minimum, extrém, vazby, omezení, lokální a globální extrém, maximum resp. minimum ostré a neostré, nutné podmínky pro extrém)	
9.2.2.	<u>Volný extrém bez omezujících podmínek</u>	152
	(Hessova matice, Sylvestrovy podmínky)	
9.2.3.	<u>Vázaný extrém</u>	154
	(řešení substituční metodou a metodou Lagrangeových multiplikátorů)	
9.2.4.	<u>Lineární programování</u>	158
	(základní definice, podmínky ve tvaru rovností, podmínky ve tvaru nerovnic, převod úlohy na standardní tvar)	
9.2.4.1.	<u>Grafické řešení</u>	163
9.2.4.2.	<u>Simplexní metoda</u>	166
	(formulace metody, bázevé řešení, regulární řešení, algoritmus výpočtu, získání prvního bázevého řešení, rekurentní vztahy)	