**Řízení a organizace výrobních procesů**

1. **Výroba**
2. Výrobní systém (popis).
3. Typy výrob podle odběru produkce (bodu rozpojení objednávek), dle charakteru výrobního procesu a dle spojitosti výrobního procesu.
4. Faktory konkurenceschopnosti.
5. **Výrobní proces**
6. Definice a členění firemních procesů.
7. Technologický a pracovní proces.
8. Standardizace firemních procesů (obsah a číselníky, technická normalizace, technickohospodářské normy).
9. **Proces řízení**
10. Proces řízení jako informační působení, fáze a cyklus procesu řízení.
11. Prvky, přístupy a metody procesu rozhodování.
12. Systém řízení výroby z pohledu vnitřních a vnějších vazeb.
13. **Kapacita výroby, výrobní úkol, výrobní spotřeba a zásoby**
14. Definice (kapacita výroby, výrobní úkol, výrobní spotřeba, výrobní zásoby).
15. Rozbor ukazatelů kapacity výroby (výkonnost nebo rytmus a takt, časový fond, pracnost) a výrobního úkolu (požadovaná výkonnost, výrobní rytmus a takt).
16. Rozbor ukazatelů výrobní spotřeby (druhy a metody normování) a zásob (druhy a velikost zásob - výpočet: minimální, maximální, průměrné a běžné zásoby).
17. **Prostorová struktura výrobního procesu**
18. Obsah a cíle.
19. Způsoby uspořádání pracovišť.
20. Metody optimalizace prostorové struktury (objektů v prostoru a pracovišť v rámci objektů).
21. **Časová struktura výrobního procesu**
22. Průběžná doba výrobku a výroby.
23. Způsoby zkracování průběžné doby výroby (pracnost operací a počet současně opracovávaných dílců, počet paralelních pracovišť a pracovníků, technická úroveň, počet a využití strojů, vzájemné překrývání a současné vykonávání pracovních operací, velikost výrobních dávek, aplikace principů SMED, nastavení výrobních předstihů, řešení zásob rozpracované výroby).
24. Časové využití pracovníků a strojního výrobního zařízení (normování spotřeby času pracovníků, časové využití a spotřeba času práce strojů a zařízení).
25. **Formy organizace provozních činností a výrobní linky**
26. Formy organizace provozních činností z pohledu vztahů a návaznosti pracovišť.
27. Definice a typologie výrobních linek (podle vazby a struktury).
28. Kapacitní výpočty výrobních linek (rytmus, takt, obsah meziskladu, počet pracovníků, počet prvků v článcích).
29. **Hodnocení strojního výrobního zařízení**
30. Členění a charakteristika ukazatelů (technické, technologické, spotřeby, výkonnostní, ergonomické a environmentální, ekonomické).
31. Výkonnost strojů v soupravách (hodinová teoretická a v čase operativním, produktivním, celkovém; výkonnost denní, sezónní a roční).
32. Analýza nákladů na provoz strojů v soupravách (fixní a variabilní), celková efektivnost strojního výrobního zařízení (OEE).
33. **Výroba a pracovníci**
34. Faktory působící na zvyšování výkonnosti pracovníků (flexibilita, kontinuální trénink, motivace, režim práce a odpočinku ve vztahu k výkonnosti pracovníka během věku, směny, týdne, uspořádání pracoviště a parametry pracovního prostředí).
35. Pracovní studie časové, pohybové a silové.
36. Principy systému 5S, KAIZEN a Six Sigma.
37. **Navrhování struktury výroby**
38. Typy inovací a inovační cyklus, marketingový a odbytový plán.
39. Metody optimalizace struktury výroby.
40. Metody a nástroje používané při aplikaci metody TOC (hledání a odstraňování úzkých míst a nežádoucích efektů ve výrobě; metody realizace změn).
41. **Výpočet potřeby a struktury strojního výrobního zařízení**
42. Kritéria používaná při volbě strojního výrobního zařízení, metody multikriteriálního porovnání.
43. Ekonomické úvahy (rozhodování o účelnosti koupě a strategii používání a formách vlastnictví a financování).
44. Metody výpočtu potřeby a plánování obnovy strojů.
45. **Operativní plánování**
46. Operativní plánování odbytu (úkoly, odbytové činnosti, distribuční cesty).
47. Operativní plánování výroby nebo poskytování služeb (hlavní výrobní plán, kapacitní plán a rozvrh, lhůtový plán a rozvrh, grafikon, standardní metody operativního plánování výroby pro různé typy výrob dle spojitosti).
48. Operativní plánování zásobování a nákupu (úkoly, nákupní marketing, postup při operativním plánování zásobování, závislost/nezávislost na výstupech z výroby, systémy doplňování zásob).
49. **Operativní evidence, změnové řízení a technická příprava výroby**
50. Obsah a úkoly operativní evidence výroby nebo poskytování služeb.
51. Obsah a úkoly změnového a odchylkového řízení.
52. Obsah a úkoly technické přípravy výroby a její vazba na operativní řízení výrobních procesů.
53. **Řízení výrobních procesů v reálném čase a otevřené smyčce**
54. Obsah a úkoly řízení výrobních procesů v reálném čase (členění RTM, podrobný harmonogram a rozvrh, zadání zakázky do výroby nebo k zajištění služby).
55. Metody řízení výrobních procesů v reálném čase.
56. Dispečerský systém řízení (obsah, vývojové etapy, dispečerská dokumentace, technické zajištění).
57. **Pokročilé koncepty řízení výrobních procesů**
58. Mapa hlavních pokročilých konceptů řízení a organizace výrobních procesů (cíle, základy, pilíře, nástroje) a charakteristika minimálně 4 pokročilých přístupů z: Štíhlá výroba, JIT, KANBAN, TOC, PULL, Procesní přístup, Řízení změn, KAIZEN, VSM, SCM, ILŘ, JIDOKA, TQM, Six Sigma, 3Mu, Takt Time/Cycle Time, SMED, TPM, One Piece Flow, VMI, WMS, BoA, Blockchain, 5S, Lean Six Sigma, Design for Six Sigma, Poka-yoke, SPC, STANDARDIZACE, WCM/WCP/WCB, HEIJUNKA.
59. Charakteristika pokročilých IS typu MRP, ERP, APS a MES.
60. Vizualizace výrobních informací.

**Jakost, spolehlivost a obnova strojů**

1. **Jakost entity**
	1. Definice jakosti a entity.
	2. Charakteristika požadavků (potřeb) na jakost (Maslowova stupnice, vyslovené, nevyslovené a neuvědomělé potřeby).
2. **Požadavky na jakost**
	1. Systemizace požadavků zákazníka (matice požadavkových period a oblastí), příklad rozpracování požadavků (QFD – dům jakosti).
	2. Kvantifikace potřeb (znaky kardinální, nominální, ordinální, transformace znaků, znaky přímo měřitelné, nepřímo měřitelné a neměřitelné).
	3. Kategorie jakosti (třída jakosti, správná a chybná jakost, jádro a slupka jakosti, tradiční a Taguchiho model, optimální jakost návrhu a výrobního provedení).
3. **Náklady na jakost**
	1. Preventivní náklady, náklady na vyhodnocení jakosti.
	2. Vnitřní a vnější náklady, postup snižování nákladů na jakost (nejakost).
4. **Organizace a zlepšování jakosti**
	1. Zlepšování jakosti - metody, management jakosti, PDCA, závislost nákladů na opatření k jakosti (nejakosti) a jednotlivých etap života výrobku.
	2. Spirála (řetěz) jakosti.
	3. Metody hodnocení jakosti – parametrická, nákladová, smíšená.
5. **Strategie jakosti**
	1. Strategie jakosti (formulování strategie jakosti a převedení strategie jakosti do praxe, normalizované a nenormalizované modely zabezpečování jakosti, TQM).
	2. Metody a pomůcky při práci s jakostí (formulář pro sběr údajů, benchmarking, Ishikawův diagram, histogram – index způsobilosti).
	3. Systémy pro zabezpečování jakosti (bránění vadám, objevení vad, opatření, dokumentace, audity, vyřizování reklamací).
6. **Normované systémy jakosti**
	1. Řada ISO 9000, IATF 16949. Stádia budování systému řízení jakosti.
	2. ISO 14001, OHSAS 18001 (ČSN EN ISO 45001:2018).
	3. Integrovaný systém managementu jakosti.
7. **Spolehlivost strojů a zařízení**
	1. Definice spolehlivosti, pohotovosti, bezporuchovosti, udržovatelnosti a zajištěnosti údržby.
	2. Zkoušky životnosti (bezporuchovosti) – charakteristiky spolehlivosti.
	3. Metody zajišťování spolehlivosti (FMEA, RCM).
8. **Spolehlivost technických systémů**
	1. Struktury technických systémů, blokový diagram.
	2. Výpočet pravděpodobnosti bezporuchového provozu sériového systému, paralelního systému a smíšeného systému.
9. **Hodnocení technického stavu objektů**
	1. Technický stav objektů, jeho změny v provozu, ukazatele.
	2. Základní diagnostické signály.
	3. Mechanismy poruch a jejich vnější projev.
10. **Fyzický život funkčních ploch a jeho zkoušky**
	1. Opotřebení funkčních ploch, mezní fyzický stav, fyzický život, jejich zkoušení.
	2. Parametr proudu poruch, střední doba mezi poruchami.
11. **Klasifikace technických objektů a jejich parametry**
	1. Vlastnosti dvoustavových a vícestavových prvků.
	2. Stavy objektů – bezvadný, provozuschopný, poruchový.
	3. Udržovatelnost, opravitelnost, diagnostikovatelnost - význam, ukazatele, požadavky na konstrukci.
12. **Nákladové ukazatele**
	1. Kategorie nákladů.
	2. Způsoby evidence nákladových ukazatelů.
	3. Vzájemné vztahy mezi *N(t), u(t), v(t).*
13. **Kritérium optimálního stavu pro obnovu prvku**
	1. Účelová funkce optimální doby provozu do obnovy prvku.
	2. Normativ diagnostického signálu pro obnovu.
	3. Vlastnosti normativů pro obnovu, ztráty při odchylkách od normativů.
14. **Normativy pro obnovu a způsob jejich stanovení**
	1. Optimalizace obnovy dvoustavového prvku, podklady, náklady z rizika havárie.
	2. Normativ pro obnovu vícestavových prvků.
15. **Okamžitá a relativní hodnota technického objektu**
	1. Okamžitá hodnota technického objektu.
	2. Relativní hodnota technického objektu a relativní stáří.
	3. Využití v pojišťovnictví.
16. **Seskupování obnov**
	1. Aplikační oblasti seskupování obnov.
	2. Zdroje úspor při seskupování obnov prvků v soustavě.
17. **Aspekty uplatnění diagnostiky**
	1. Efektivnost uplatnění diagnostiky při optimalizaci obnovy.
	2. Náklady na diagnostiku, přínos diagnostiky.
18. **Renovace součástí**
	1. Renovační metody.
	2. Význam a efektivnost renovace poškozených součástí.
19. **Preventivní údržba strojů**
	1. Systémy údržby strojních soustav.
	2. Postup při tvorbě cyklů preventivní údržby strojů.
	3. Tvorba normativu pro obnovu motorových olejů.
20. **Optimalizace obnovy stroje jako celku**
	1. Princip optimalizace obnovy stroje jako celku.
	2. Pohyb cen strojů (vliv trhu) a jeho působení na obnovu.
	3. Metodika porovnání efektivnosti variantních výrobků.

**Mechanizace zemědělské výroby**

1. **Koncepční uspořádání a konstrukční řešení hlavních skupin vozidel**
2. traktory
3. automobily
4. přípojná vozidla
5. **Příslušenství spalovacích motorů**
6. palivová soustava vznětových a zážehových motorů
7. mazací soustava, čistění oleje
8. chladící soustava, regulace teploty motoru
9. alternativní paliva a pohony, hybridní pohony a elektrifikace pohonů
10. **Převodná ústrojí traktorů a dopravních prostředků**
11. spojky - rozdělení, funkční vlastnosti
12. převodovky - mechanické a hydraulické, automatizační prvky a pohony
13. rozvodovky a diferenciály
14. **Podvozkové části traktorů a dopravních prostředků**
15. řízení kolových a pásových vozidel
16. brzdy – kapalinové a vzduchové
17. kola, pásový pojezdový mechanismus
18. **Hydraulika traktorů a vývodové hřídele**
19. vnitřní okruh hydrauliky, regulace
20. vnější okruh hydrauliky
21. rozdělení a použití vývodových hřídelů
22. **Elektrická a elektronická zařízení traktorů a dopravních prostředků**
23. zdroje elektrické energie na vozidle
24. spotřebiče elektrické energie na vozidle
25. elektronická zařízení zvyšující bezpečnost, ekonomii a ekologii provozu
26. **Technologické postupy zpracování půdy**
27. technologické systémy hospodaření na půdě, rozdělení technologií zpracování půdy,
28. popis konvenčních a půdoochranných technologií
29. opatření proti nežádoucímu zhutnění půdy, vodní a větrné erozi
30. agrotechnické požadavky na zpracování půdy a principy práce strojů.
31. **Stroje pro zpracování půdy a kultivaci**
32. radličné pluhy a talířové nářadí
33. stroje s poháněnými pracovními nástroji
34. radličkové kypřiče, plečky a kombinované stroje, ošetřování porostů během vegetace
35. **Secí a sázecí stroje**
36. způsoby setí, kvalita výsevu a výsadby
37. secí stroje, principy a kvalita práce
38. sázecí stroje na brambory, principy
39. **Stroje pro hnojení**
40. způsoby aplikace hnojiv, kvalita rozmetání
41. rozmetadla organických hnojiv, regulace měrné dávky
42. rozmetadla minerálních hnojiv, rozdělení, nerovnoměrnost aplikace, hnojení v technologiích precizního zemědělství, možnosti variabilních aplikací hnojiv
43. **Stroje pro ochranu rostlin**
44. metody ochrany rostlin a kvalita aplikace
45. postřikovače a rosiče, funkční prvky
46. trysky, rozdělení a popis
47. možnosti snižování přípravků na ochranu rostlin, lokálně cílené aplikace, alternativní metody ochrany rostlin
48. **Žací stroje**
49. stroje s přímovratným pohybem nožů
50. stroje s rotačním pohybem nožů
51. rozdělení jednotlivých skupin, výhody a nevýhody, používané stroje.
52. **Sklízecí řezačky, sběrací vozy a sběrací lisy**
53. volba vhodného stroje
54. sklízecí řezačky, rozdělení, konstrukce, technologický proces, vhodnost použití
55. lisy na lisování hranolovitých a válcovitých balíků, vhodnost použití, výhody a nevýhody
56. **Sklízecí mlátičky**
	* 1. volba vhodné sklízecí mlátičky
		2. vliv mláticího ústrojí, vytřasadla a čistidla na kvalitu práce
		3. ztráty zrna, jejich indikace a možnosti snížení
		4. elektronické systémy, výnosoměry, ztrátoměry
57. **Stroje pro sklizeň technických plodin, ovoce a zeleniny**
58. technologie sklizně
59. technika pro sklizeň a posklizňovou úpravu chmele
60. stroje pro sklizeň košťálové zeleniny, stromového ovoce a hroznového vína
61. **Stroje pro sklizeň okopanin**
62. problematika sklizně z hlediska mechanizace, způsoby sklizně, sklizňové ztráty
63. pracovní postup ve sklízeči brambor a funkce jednotlivých mechanismů
64. ořezávací a vyorávací mechanismy bulev, čištění a doprava bulev, posouzení kvality práce
65. **Technika a technologie precizního zemědělství**
66. základní myšlenka precizního zemědělství a implementace postupů
67. možnosti uplatnění robotiky a autonomie v zemědělství
68. variabilní a lokálně cílené operace v polní výrobě
69. **Zpracování zemědělských materiálů ke krmným účelům**
70. šrotování, mačkání, řezání, čištění, krouhání, paření
71. silážování, senážování
72. míchání, tvarování
73. **Technika a technologické systémy v chovu skotu**
74. mobilní linky krmení
75. stacionární linky krmení, napájení
76. odklízení chlévské mrvy a tekutých výkalů
77. **Technika a technologické systémy v chovu skotu**
78. dojení na stání do konví
79. dojení na stání do potrubí a v dojírnách
80. základní ošetření mléka na zemědělské farmě
81. **Technika a technologické systémy v chovu drůbeže**
82. líhně a proces líhnutí kuřat
83. krmení drůbeže v podlahových a klecových chovech
84. napájení drůbeže a odkliz exkrementů v podlahových a klecových chovech
85. **Technika a technologické systémy v chovu prasat**
86. technologie krmení suchými a vlhčenými krmivy
87. technologie krmení tekutým krmivem, způsoby napájení
88. stájové prostředí a způsoby jeho zajištěn
89. **Technologie precizního zemědělství a robotiky v živočišné výrobě**
90. robotizované práce ve stájovém provozu
91. možnosti využití IOT v chovu hospodářských zvířat
92. monitoring hospodářských zvířat a jeho využití