**Dopravní inženýrství**

1. Dopravní průzkumy a data v dopravě
2. účel získávání dopravních dat, dělení dopravních průzkumů.
3. principy organizace provádění dopravních průzkumů, získávané veličiny dopravních průzkumů a jejich zpracování
4. metody a způsoby dopravních průzkumů (detektory hodnot)
5. Dopravní prognózy
6. čtyřfázový model dopravní prognózy - určení objemu výhledové dopravy (cest) – co je extrapolace, vícenásobná regresní analýza, metoda specifické hybnosti
7. čtyřfázový model dopravní prognózy - rozdělení, mezioblastních vztahů (Analogické a syntetické metody, makroskopický model) dělba přepravní práce a přidělení dopravy na síť
8. software používaný pro dopravní prognózy, struktura data potřebná pro daný účel
9. Pozemní komunikace
10. návrhové kategorie pozemních komunikací, popis, rozdělení, charakteristika
11. přípustné intenzity pozemních komunikací (ÚKD)
12. zákonný rámec výstavby, podmínek užívání a ochrany pozemních komunikací, práva a povinnosti vlastníků a uživatelů pozemních komunikací
13. Křižovatky na pozemních komunikacích
14. rozdělení křižovatek, zásady navrhování křižovatek
15. rozdělení pohybů vozidel na křižovatce, konvence značení a podřízenost proudů
16. vymezení kolizních ploch a bodů křižovatek
17. Stykové a průsečné neřízené křižovatky
18. výkonnost (kapacita) křižovatek, teorie mezer v dopravních proudech
19. princip a postup výpočtu výkonnosti neřízené křižovatky
20. vysvětlete co je teoretické kapacita křižovatky, střední doba zdržení a rezerva
21. Okružní křižovatky
22. základní rozdělení okružních křižovatek dle kapacity (výkonnost)
23. principy výpočtu výkonnosti okružní křižovatky
24. zásady pro návrh okružní křižovatky
25. Řízené křižovatky
26. světelné signalizační zařízení křižovatek, signální skupiny (SSZ)
27. postup návrhu signálního plánu SSZ
28. technické prvky používané pro adaptivní řízení křižovatek
29. Zklidňování dopravy (způsoby řešení harmonizace pěší a automobilové dopravy)
30. psychologické prvky zklidňování dopravy
31. fyzické prvky (včetně křižovatkových) zklidňování dopravy
32. zásady projektování a zavádění zklidňování dopravy (eventuálně dopravy v klidu)
33. Teorie dopravy a dopravního inženýrství
34. základní pojmy - doprava a přeprava, dopravce a přepravce, dopravní systém, dopravní element, dopravní síť atd. apod.
35. efekty zkoumání teorie dopravy v rovině technologické, ekonomické a technické
36. cíle a účel dopravního inženýrství
37. Struktura dopravní sítě
38. dopravní bod, uzel, cesta, linka, tah
39. základní úlohy o spojení – minimální kostra
40. základní úlohy o cestách – nejkratší, nejspolehlivější a naopak
41. Dopravní obsluha sítě
42. nejkratší cesta mezi dvěma uzly sítě a mezi všemi dvojicemi uzlů
43. obsluha všech úseků, hran sítě
44. obsluha všech uzlů sítě
45. Lokačně-alokační problémy
46. depa a atrakční obvody
47. lokační problémy
48. alokační problémy
49. Dopravní proud
50. Typy chování dopravního proudu
51. Sledování dopravního proudu
52. Rovnice kontinuity
53. Simulační modely dopravního proudu
54. mikroskopický model - model dynamický a model sledu vozidel
55. bezpečný odstup vozidel v koloně
56. makroskopický model - rázová vlna a rychlost rázové vlny
57. Signální plány
58. Kolize („koliznost“) dopravních proudů, kolizní body
59. Režimy řízení
60. Tvorba signálního plánu
61. Integrované dopravní systémy
62. základní definice, přínos integrovaného systému
63. druhy a způsoby integrace
64. návrh realizace integrovaného dopravního systému
65. Tarifní, odbavovací a informační systémy
66. druhy tarifních systémů a jejich charakteristika
67. náležitosti jízdních dokladů, slevy jízdného
68. odbavovací systém, informační systémy
69. Preference veřejné hromadné dopravy
70. přínosy aplikace preferenčních nástrojů
71. přímé preferenční nástroje a jejich charakteristika
72. nepřímé preferenční nástroje a jejich charakteristika
73. Dopravní obslužnost
74. důvody existence veřejné dopravy, systém veřejné dopravy
75. předpoklady pro provozování drážní a autobusové dopravy
76. závazek veřejné služby, vztah mezi objednateli a dopravci
77. Ekologizace a trendy veřejné hromadné dopravy
78. uplatnění alternativních pohonů, legislativa
79. drážní a autobusová doprava z pohledu ekologizace
80. Základní provozní principy a charakteristiky ekologických vozidel

**Stavba vozidel**

1. Definice spalovacího motoru
   1. Definice motoru a spalovacího motoru
   2. Popište řetězce transformací energie při spalování paliva
   3. Rozdělení spalovacích motorů
2. Charakteristika automobilových paliv
3. Rozdělení paliv
4. Automobilový benzín (AB), norma, oktanové číslo a jeho měření, vlastnosti AB
5. Motorová nafta, norma, cetanové číslo a jeho měření, vlastnosti motorové nafty
6. Pracovní oběhy zážehových a vznětových motorů
7. Jaké jsou základní diagramy popisující pracovní oběhy spalovacích motorů
8. Nakreslete a popište ideální pV diagram zážehového motoru
9. Nakreslete a popište teoretický pV diagram vznětového motoru
10. Tepelná bilance a účinnosti spalovacího motoru
11. Vyjádřete tepelnou bilanci SM pomocí základního vztahu a popište jednotlivé členy
12. Tepelná účinnost, co jí ovlivňuje
13. Celková účinnost, čím je dána
14. Kinematika klikového mechanismu
15. Nakreslete schématický klikový mechanismus a popište jednotlivé součásti
16. Nakreslete základní rozklad sil v klikovém mechanismu a popište
17. Nakreslete schéma pro vyvážení jednoduchého jednoválcového motoru
18. Základy konstrukce spalovacích motorů
19. Pístní skupina, co ji tvoří, popište na obrázku píst v řezu
20. Kliková skupina, co ji tvoří, popište ojnici
21. Jaké znáte druhy ventilových rozvodů, k čemu ventilové rozvody slouží
22. Palivové soustavy zážehových motorů
23. Jaké jsou podmínky pro spolehlivé zažehnutí směsi paliva se vzduchem
24. Systém Motronic, základní funkce
25. Popište základní senzoriku potřebnou pro funkci systému Motronic
26. Palivové soustavy vznětových motorů
27. Popište základní způsoby tvorby směsi u vznětových motorů
28. Popište systém čerpadlo-tryska
29. Popište systém Common Rail
30. Ekologické aspekty provozu spalovacích motorů
31. Základní složení emisí výfukových plynů, vliv jednotlivých složek na lidské zdraví a životní prostředí
32. Mechanismy vzniku CO a NOX
33. Způsoby redukce škodlivin ve výfukových plynech
34. Charakteristiky, regulace a měření spalovacích motorů
35. Druhy charakteristik SM
36. Druhy regulací SM
37. Metody měření výkonu spalovacích motorů
38. Ústrojí pro přenos výkonu na vozidle
39. základní uspořádání ústrojí pro přenos výkonu motoru
40. spojky vozidel – rozdělení a základní výpočet
41. konstrukční provedení spojek a jejich funkční vlastnosti
42. Převodovky vozidel
43. základní požadavky, výpočet, volba a řazení rychlostních stupňů
44. mechanické stupňové převodovky, principy používané u různých vozidel
45. převodovky řazené pod zatížením, násobiče točivého momentu
46. Bezstupňové převodovky
47. typy a základní požadavky na bezstupňový přenos výkonu vozidla
48. kapalinová spojka a hydrodynamický měnič točivého momentu
49. hydrostatické převody, možnosti uspořádání a hlavní zásady výpočtu
50. Rozvodovky vozidel
51. typy diferenciálů a výpočet celkové mechanické účinnosti vozidel
52. mezinápravové diferenciály, dělení hnacího momentu, viskózní spojka
53. koncové převody vozidel
54. Spojovací hřídele a klouby vozidel
55. technické a konstrukční požadavky na kloubové hřídelů
56. pevné a pružné klouby, jednoduché a homokinetické
57. vývodové hřídele traktorů
58. Nosné ústrojí vozidel
59. typy nosného ústrojí vozidel
60. odpružení vozidel – typy, provozní a technické parametry
61. nápravy vozidel a možnosti změny světlé výšky a rozchodu kol
62. Pojezdové mechanismy vozidel
63. pojezdové ústrojí kolových vozidel
64. pojezdové ústrojí pásových vozidel
65. adaptace alternativních typů pojezdového ústrojí vozidel
66. Řízení vozidel
67. principy řízení kolových vozidel, převody řízení, geometrie řízení
68. hydromechanické a hydraulické řízení kolových vozidel
69. typy a způsob řízení pásových vozidel
70. Brzdové ústrojí vozidel
71. typy brdového ústrojí a základní požadavky na brzdové systémy
72. třecí orgány brzd a zdroje působící síly – brzdy přímočinné, polostrojní a strojní
73. brzdy přívěsů a brzdy zpomalovací
74. Automatické převodovky dopravních motorových vozidel
75. výpočet převodových poměrů automatických planetových převodovek
76. automatizované hřídelové převodovky
77. automatické planetové převodovky

**Servis a obnova strojů**

1. Poškozování strojů v provozu
2. příčiny poškození strojních součástí
3. druhy poškození strojních součástí
4. stárnutí a tepelná degradace materiálů
5. Opotřebení
6. druhy opotřebení
7. mechanismy jednotlivých druhů opotřebení
8. možnosti ovlivnění rychlosti opotřebení
9. Koroze
10. mechanismus korozních procesů
11. rozdělení koroze a výskyt jednotlivých druhů
12. možnosti ochrany materiálů proti korozi
13. Deformace, lomy, ostatní poškození součástí
14. mechanismus deformací a lomů
15. podmínky vzniku a rozdělení lomů
16. stárnutí a tepelná degradace materiálů
17. Typy údržby
18. údržba preventivní
19. údržba prediktivní, proaktivní
20. údržba po poruše
21. Diagnostická údržba
22. principy technické diagnostiky
23. přehled diagnostických metod
24. diagnostické postupy
25. Hodnocení technického stavu objektů
26. Technický stav objektů, jeho změny v provozu, ukazatele
27. Klasifikace obnovovacích činností, příslušející vlastnosti objektů
28. Mechanismy poruch a jejich vnější projev
29. Klasifikace technických objektů a jejich parametry
30. Vlastnosti dvoustavových a vícestavových prvků
31. Udržovatelnost, opravitelnost, diagnostikovatelnost - význam, ukazatele, požadavky na konstrukci
32. Statické a variabilní, regulované a neregulované parametry jakosti technických objektů
33. Klasifikace poruch strojů
34. Přehled diagnostických signálů
35. Jakost entity
36. Definice jakosti a entity.
37. Charakteristika požadavků (potřeb) na jakost (Maslowova stupnice, vyslovené, nevyslovené a neuvědomělé potřeby).
38. Požadavky na jakost
39. Systemizace požadavků zákazníka (matice požadavkových period a oblastí), příklad rozpracování požadavků (QFD – dům jakosti).
40. Kvantifikace potřeb (znaky kardinální, nominální, ordinální, transformace znaků, znaky přímo měřitelné, nepřímo měřitelné a neměřitelné).
41. Kategorie jakosti (třída jakosti, správná a chybná jakost, jádro a slupka jakosti, tradiční a Taguchiho model, optimální jakost návrhu a výrobního provedení).
42. Náklady na jakost
43. Preventivní náklady, náklady na vyhodnocení jakosti.
44. Vnitřní a vnější náklady, postup snižování nákladů na jakost (nejakost).
45. Organizace a zlepšování jakosti
46. Zlepšování jakosti - metody, management jakosti, PDCA, závislost nákladů na opatření k jakosti (nejakosti) a jednotlivých etap života výrobku.
47. Spirála (řetěz) jakosti.
48. Metody hodnocení jakosti – parametrická, nákladová, smíšená.
49. Strategie jakosti
50. Strategie jakosti (formulování strategie jakosti a převedení strategie jakosti do praxe, normalizované a nenormalizované modely zabezpečování jakosti, TQM).
51. Metody a pomůcky při práci s jakostí (formulář pro sběr údajů, benchmarking, Ishikawův diagram, histogram – index způsobilosti).
52. Systémy pro zabezpečování jakosti (bránění vadám, objevení vad, opatření, dokumentace, audity, vyřizování reklamací).
53. Spolehlivost strojů a zařízení
54. Definice spolehlivosti, pohotovosti, bezporuchovosti, udržovatelnosti a zajištěnosti údržby.
55. Metody zajišťování spolehlivosti (FMEA, RCM).
56. Spolehlivost technických systémů
57. Struktury technických systémů, blokový diagram.
58. Výpočet pravděpodobnosti bezporuchového provozu sériového systému, paralelního systému a smíšeného systému.
59. Kritérium optimálního stavu pro obnovu prvku
60. Účelová funkce optimální obnovy prvku
61. Normativ diagnostického signálu pro obnovu
62. Vlastnosti normativů pro obnovu, ztráty při odchylkách od normativů
63. Normativy pro obnovu a způsob jejich stanovení
64. Normativ pro obnovu dvoustavových prvků
65. Náklady z rizika havárie funkční plochy
66. Normativ pro obnovu vícestavových prvků
67. Paliva pro motorová vozidla
68. Automobilové benzíny (normální spalování, detonační spalování, antidetonační vlastnosti paliv, norma, oktanové číslo, druhy benzinů vlastnosti a složení benzinu, parametry benzinu, přísady do benzinu)
69. Motorová nafta (norma, parametry motorové nafty, druhy motorových naft, přísady do motorové nafty)
70. Alternativní paliva (definice pojmů alternativní a substituční paliva, sortiment alternativních paliv)
71. Biopaliva
72. Bionafta (využití a zpracování rostlinných olejů, výroba bionafty, norma, využití bionafty, parametry bionafty, vliv na parametry fosilních paliv, výhody a nevýhody využití, přísady do bionafty, dvoupalivový systém)
73. Bioethanol (definice pojmů, výroba bioethanolu, využití bioethanolu, norma a parametry bioethanolu, výhody a nevýhody využití)
74. Maziva
75. Motorové oleje (definice pojmů, druhy olejů, výroba a složení motorových olejů, požadavky na motorový olej, klasifikace motorových olejů, znečištění motorových olejů)
76. Převodové oleje (požadavky převodových olejů, dělení, klasifikace převodových olejů)
77. Plastická maziva (princip a složení plastických maziv, výhody a nevýhody, dělení, charakteristika a značení plastických maziv)