



## **Okruh problémů k odborné rozpravě při SZZ**

### **Obor M-LPR Letecký provoz**

#### **Povinné předměty odborné rozpravy:**

- 1. Provoz a ekonomika letecké dopravy**
- 2. Řízení letového provozu**
- 3. Letiště**

#### **Volitelný předmět (diplomant vybírá jeden z následující nabídky předmětů):**

- 4.1. Zabezpečovací letecká technika**
- 4.2. Letecká meteorologie**
- 4.3. Letecká navigace**
- 4.4. Palubní systémy letadel (letecké palubní přístroje)**
- 4.5. Obchodně přepravní činnost**

#### **1. Provoz a ekonomika letecké dopravy**

1. Všeobecná charakteristika dopravy.
2. Postavení a role dopravy v národním hospodářství.
3. Dopravní soustava státu.
4. Postavení a role jednotlivých dopravních oborů.
5. Letecká doprava v České republice;
6. Mezinárodní organizace civilního letectví (ICAO, IATA).
7. Organizace a řízení civilního letectví v ČR.
8. Technická obsluha letadel.
9. Technická příprava nového provozu.
10. Letecká přeprava osob, letecká přeprava nákladu pošty.
11. Mechanizace a automatizace nakládacích a vykládacích prací.
12. Tarify a smlouvy.
13. Speciální letecké práce.
14. Volba vhodného typu letadla.
15. Ekonomika letadla jako dopravního prostředku, extenzivní a intenzivní využívání letadlového parku, provozní náklady letecké dopravy, kalkulace nákladů na přepravu.
16. Metody na porovnání přímých provozních nákladů.
17. Zisk, rentabilita a bod soběstačnosti.
18. Vliv leteckého provozu na životní prostředí, hluk a exhalace v leteckém provozu.
19. Letecká doprava na krátké vzdálenosti.
20. Hromadná letecká doprava.
21. Nadzvuková letecká doprava.
22. Využití letadel lehčích vzduchu.

## 2. Řízení letového provozu

1. Historie rozvoje LPS
2. Letové provozní služby dle ANNEX 11, jejich rozdělení a náplň.
3. Mezinárodní organizace ovlivňující letové provozní služby.
4. Letové provozní služby v pojetí koncepce budoucích systémů, koncepce FANS, FEATS, ECAC.
5. Úlohy řízení letového provozu dle programu EATCHIP.
6. Popis systému ATS, rozdělení stanovišť ATS, organizační struktura v ČR.
7. Rozdělení a klasifikace vzdušného prostoru.
8. Technologie ŘLP, letový plán, zprávy ATS, OLDI, letová povolení, koordinace.
9. Druhy zpráv letových provozních služeb a jejich aplikace.
10. Výměna zpráv LPS v souvislosti s koordinací.
11. Provedení letu, příprava na let, výšky používané v CL.
12. Proces řízení letového provozu, plánování řízení, vlastní řízení.
13. Proces organizace toku letového provozu, strategické a taktické činnosti, NMOC.
14. Proces organizace vzdušného prostoru, civilně-vojenská koordinace.
15. Zpracování přehledových dat a údajů letových plánů, proces sjednocení (korelace).
16. Automatizovaný systém ŘLP v ČR.
17. Jednotný systém ŘLP (integrace civilního a vojenského ŘLP).
18. Vybavení pracovišť ATS, zobrazení vzdušné situace.
19. Letecká informační služba.
20. Letecká telekomunikační služba.
21. Rozstupy, jejich rozdělení.
22. Nové koncepce rozvoje ATM v 21. století, projekt SESAR, NextGen.

## 3. Letiště

1. Druhy letišť, uživatelé, žádosti o povolení provozování, osvědčování.
2. Kódové značení letišť (kódové číslo, kódové písmeno, kritický typ letadla).
3. Únosnost vozovek (hmotnost letadla menší nebo rovno 5700 kg, hmotnost letadla větší než 5700 kg).
4. Vyhlášené délky (TORA, TODA, ASDA, LDA, příklady).
5. Šířka RWY, sklony RWY, umístění prahu RWY, povrch RWY.
6. Postranní pásy RWY, pásy RWY.
7. Koncové bezpečnostní plochy, předpolí, dojezdová dráha.
8. Pojezdové dráhy (šířka, oblouky, sklony, postranní pásy pojezdových, pásy pojezdových drah).
9. Vyčkávací plochy, vyčkávací místa, odbavovací plochy, odloučená parkování.
10. Ukazatelé a návěští (směru větru, směru přistání, světlometka, návěštní znaky a plocha).
11. Značení RWY (poznávací značení, osově značení, prahové značení).
12. Značení zaměřovacího bodu, značení dotykové zóny, postranní dráhové značení.
13. Osově značení pojezdové dráhy, značení vyčkávacího místa, značení mezilehlého vyčkávacího místa, značení místa pro zkoušku VOR, značení stání letadla, příkazové a informační značení.
14. Světla (nouzová světelná návěstidla, letištní maják, poznávací maják).
15. Jednoduchá přibližovací světelná soustava.
16. Světelná soustava pro přesné přiblížení I. Kategorie.
17. Světelná soustava pro přesné přiblížení II. a III. Kategorie.
18. Světelné sestupové soustavy (T-VASIS, AT-VASIS, PAPI, APAPI).

19. Okruhová soustava, světelná naváděcí soustava, prahová poznávací návěstidla.
20. Světelná návěstidla na RWY (postranní dráhové řady, osová světelná řada, prahové příčky, koncové příčky, dotykové postranní řady).
21. Světelná návěstidla na pojezdových drahách (pojezdové osové řady, pojezdové postranní řady, stop příčky, ochranné příčky, dráhová ochranná návěstidla).
22. Plošné osvětlení odbavovací plochy, vizuální naváděcí systém na odbavovací ploše, návěstidla pro navádění na stání, návěstidla vyčkávacího místa na komunikaci.
23. Znaky (příkazové, informační, znak místa pro zkoušku VOR, letištní poznávací znaky, poznávací znaky stání).
24. Značky (postranní značky nezpevněných RWY, značky dojezdových drah, značky zasněžených RWY, postranní značky pojezdových drah, osové značky pojezdových drah, značky nezpevněných pojezdových drah, pomezí značky).
25. Vizuální prostředky pro značení překážek (značení objektů, světelné značení objektů).
26. Vizuální prostředky pro značení omezeně použitelných ploch (uzavřené RWY a pojezdové dráhy, neúnosné plochy, plochy před prahem, neprovozuschopné plochy).
27. Záchraná a požární služba (kategorizace, hasební látky a prostředky, zásahový čas, požární stanice, vozidla, personál).
28. Odstraňování letadel neschopných pohybu, údržbářské služby, služba řízení provozu na odbavovací ploše, obsluha letadel na zemi.
29. Odbavovací plochy (požadavky, umístění, typy stání).
30. Technické odbavení letadel (způsob odbavení, výstup a nástup, nakládka zboží a zavazadel).
31. Letecké pohonné hmoty (požadavky, typy, skladování, distribuce, bezpečnost).
32. Zimní údržba (plán zimní údržby, prostředky a monitorování, odmrazování letadel).
33. Odbavovací budovy (požadavky a dispoziční řešení, odbavovací proces, neletecké služby a doprava po letišti).
34. Dopravní napojení (činitelé volby systému a uživatelé, druhy dopravy).
35. Životní prostředí (negativní činitelé, hluk, exhalace).
36. Ostraha letiště (perimetr a objekty, vstupy a vjezdy, prostory a průkazy).
37. Bezpečnostní kontroly (osob, zavazadel, nákladu).

#### **4.1. Zabezpečovací letecká technika**

1. Kmitočtová pásma elektromagnetických vln využívaných v letecké navigaci.
2. Šíření elektromagnetických vln v kmitočtových pásmech využívaných v letecké navigaci.
3. Vliv ionosféry na šíření elektromagnetických vln.
4. Struktura elektromagnetické vlny a její polarizace.
5. Rozdělení služeb a prostředků ZLT.
6. Letecká pevná služba.
7. Letecká pohyblivá služba.
8. Pozemní VKV zaměřovač (VDF).
9. Všesměrový radiomaják (NDB).
10. VKV všesměrový radiomaják (VOR).
11. Měřič vzdálenosti (DME).
12. Přesný přibližovací systém (ILS).
13. Mikrovlnný přistávací systém (MLS).
14. Princip činnosti primárního radaru (PSR).
15. Použití primárních radarů v civilním letectví.

16. Sekundární radary v letectví (SSR).
17. SSR módu S.
18. Monoimpulsní radar.
19. Zpracování a zobrazení radiolokační informace.
20. Pasivní sledovací systémy.
21. Družicová navigační zařízení (GNSS; GPS).
22. Metody modernizace GPS.
23. Koncepce FANS.
24. Koncepce FEATS - EATCHIP.
25. Směry rozvoje budoucích systémů CNS/ATM (EUROCONTROL: Strategie rozvoje CNS/ATM po roce 2000).
26. Úloha ECAC v rozvoji budoucích systémů CNS/ATM.

#### 4.2. Letecká meteorologie

1. Úkoly letecké meteorology při zajišťování bezpečnosti, pravidelnosti, výkonu, hospodárnosti, komfortu a ekologie letecké dopravy.
2. Počasí a podnebí. Meteorologické prvky a jevy. Denní a roční chod teploty a vlhkosti vzduchu a srážek. Hydrometeory, litometeory, fotometeory a elektrometeory a jejich vliv na létání. Dohlednost a její určování.
3. Atmosféra, její chemické složení a vertikální členění. Troposféra, mezní a přízemní vrstva atmosféry, tropopauza. Změna teploty, tlaku a hustoty vzduchu s výškou. Mezinárodní standardní atmosféra. Přepočty tlaku vzduchu – QFF, QNH, QFE. Záření Slunce a zemského povrchu. Druhy záření, bilance záření, albedo.
4. Synoptické objekty. Vzduchové hmoty, jejich klasifikace termodynamická a geografická. Atmosférické fronty – teplé, studené, okluzní, zvlhňené, stacionární, maskované, přízemní a výškové, počasí na frontách. Tlakové útvary – druhy anticyklon a cyklon, vlnová teorie cyklogeneze. Tropické cyklony. Horizontální rozdělení tlaku vzduchu na Zemi. Počasí v tlakových útvarech ve střední Evropě v zimě a létě.
5. Vítr, jeho příčiny, měření větru, vítr gradientový a geostrofický. Konfluence, difluence, proudnice. Willetova klasifikace atmosférické cirkulace. Nebezpečí pro let – nárazovitý vítr, boční vítr, hůlava, rotory, turbulence, CAT, tryskové proudění, střih větru, proudění vzduchu za horskou překážkou. Vítr anabatický a katabatický.
6. Vodní pára v atmosféře. Vlhkost vzduchu, její měření a charakteristiky. Adiabatické děje. Mlha a kouřmo. Oblačnost. Klasifikace oblaků podle složení, vzhledu a pater výskytu. Určování výšky spodní základny oblaků. Ovzdušné srážky, jejich druhy a závislost na druhu oblačnosti. Námraza a ledovka, zmrazky na letištních drahách. Bouřky, jejich vývoj a časový výskyt, blesky. Macroburst, microburst, downburst. Tornádo.
7. Klimatologie. Klimatické zóny. Tropická klimatologie – intertropická zóna konvergence, pasáty, monzuny, písečné bouře. Podnebí středních a vysokých zeměpisných šířek. Západní vlny. Počasí v typických povětrnostních situacích. Místní větry. Vpády studeného vzduchu. Jezera studeného vzduchu. Podmínky pro let.
8. Meteorologická měření a pozorování. Světová meteorologická organizace, Komise pro Leteckou meteorologii WMO a ICAO. Pozemní meteorologické stanice. Meteorologické stanice aerologické, radiolokační a družicové, využití jejich výstupů v letectví.
9. Meteorologické informace. Povětrnostní mapy přízemní a výškové. Kód SYNOP. Mapy význačného počasí. Prognózní meteorogramy. Letecké meteorologické kódy METAR, SPECI, TAF, SIGMET, SNOWTAM. Meteorologická rozhlasová vysílání pro letectví VOLMET, ATIS. Meteorologický briefing

a debriefing Letová meteorologická dokumentace a její využití pro plánování letů.

### 4.3. Letecká navigace

1. Definice v LN (vedení letu; „dráha“ letu; letadlo; úkoly LN). Trajektorie letu. Trať letu. Přiblížení k letišti. Přistání. Sluneční soustava a Země. Měsíc.
2. Čas (solární, siderický, zjevný, střední, pásmový, LMT, GMT, UTC, letní, ST). Hodinový úhel. Deklinace (hvězdy).
3. Směry (zeměpisný, magnetický, kompasový, relativní).
4. Vzdálenosti.
5. Druhy a definice navigačních veličin. Měřiče času v LN. Systémový čas (GNSS). Druhy zaměření v LN (směrník/azimut; druhy směrníků; magnetická deklinace; deviace kompasu; druhy, funkce a vlastnosti magnetických kompasů).
6. Tvar Země (fyzický; geoid; referenční elipsoidy; WGS-84/PZ 90). Soustavy souřadnic (geocentrická; geodetická; zemská; zemská nesená letadlem; inerciální; letadlová). Poloha letadla vzhledem k povrchu Země (nad tečnou rovinou; nad koulí; nad elipsoidem; GNSS).
7. Druhy map v letectví. Vlastnosti map. Mapové projekce (stereografická polární projekce, konformní kuželové/Lambertova projekce, Mercatorovy projekce).
8. Navigace po trati letu. Základní tratě a polohové čáry (ortodroma; loxodroma, čára stejných směrníků; čára stejných vzdáleností; čára stejných rozdílů vzdáleností). Konverzní úhel. Směr tratě. Délka tratě.
9. Závislé LNP (druhy/názvy; konstrukce a vlastnosti ÚLNP, DLNP, ÚDLNP, RDLNP). Polohové čáry a plochy. Odhady dosahů ZLNP. Chyby měření PČ/PP. Druhy a vlastnosti chyb jednotlivých druhů LNP.
10. Pojmy „chyba LNP“ a „přesnost LNP“. Chyby měření polohy. Elipsa chyb měření polohy.
11. Podstata, konstrukce a funkce INS/IRS.

### 4.4. Palubní soustavy letadel

1. Používané přístroje a typické uspořádání palubní desky - dle typu letadel.
2. Snímače a vysílače aerometrických veličin – principy a jejich použití.
3. Rychloměry a machmetry.
4. Výškoměry.
5. Variometry.
6. Zatačkoměry a umělé horizonty.
7. Magnetické kompasy.
8. Přehled používaných radiotechnických navigačních soustav, jejich princip a použití.
9. Elektronický systém letových přístrojů (EFIS).
10. Software v přístrojovém vybavení.
11. Antikolizní systém (TCAS/ACAS).
12. Systém signalizace blízkosti země (GPWS).
13. Přehled přístrojů pro kontrolu pohonné soustavy, princip jejich funkce.
14. Záznam letových dat a hovorů.
15. Zkoušení přístrojového vybavení.
16. Přenos tlakové energie, hydraulické tlakové systémy s regulací tlaku a průtoku. Pracovní tlakové okruhy, nouzové okruhy.
17. Základní hydraulické prvky, činnost a charakteristiky.

18. Pneumatické soustavy, brzdové systémy a jejich prvky.
19. Hydraulické servořízení letadel, požadavky předpisů.
20. Činnost jedno a dvoukomorových hydraulických zesilovačů.
21. Zavádění a úprava sil do řízení, zatěžovací mechanismy, zákony řízení letu.
22. Palivové soustavy letadel, rozmístění a přečerpávání paliva, tlakové plnění.
23. Protipožární soustavy. Soustavy klimatizace a odmrazování.

#### 4.5. Obchodně přepravní činnost

1. Rezervační a globální distribuční systémy / *vývoj, aktuální stav, nejvýznamnější systémy.*
2. Letecká přeprava cestujících / *práva cestujících, letenky, proces přepravy, požadavky cestujících, zvláštní kategorie pax.*
3. Letecká přeprava nákladu / *doklady – principy – váhový vs objemový systém, IATA interline air cargo.*
4. Letecká přeprava zavazadel / *doklady, kategorie zavazadel, kusový vs váhový systém nedoprovázená zavazadla.*
5. Marketing v letecké dopravě / *marketingový mix – specifika produktu v LD. Hlavní odlišnost produktů klasický dopravce vs nízkonákladový.*
6. Konkurence v letecké přepravě / *vývoj, liberalizace, významné trhy EU, USA – rozvíjející se trhy příklady.*
7. Spolupráce leteckých dopravců / *důvody, poolové dohody, codesharing, joint venture, aliance výhody nevýhody, příklady.*
8. Prodej a distribuce letecké přepravy / *historický vývoj, současné distribuční kanály, jejich výhody a nevýhody, marže.*
9. Tarify sazby a základní kalkulační pravidla letecká doprava (interline) / *základní principy, výhody pro cestujícího, výhody pro dopravce, podmínky, rámcový popis jak probíhá výpočet.*
10. Strategie rozhodovacího procesu leteckého dopravce / *výběr tratí (charakter), výběr letadel, faktory ovlivňující proces rozhodování PESTE analýza-základní složky.*
11. Principy revenue managementu / *základní principy, prostředky, význam pro leteckého dopravce.*
12. Podmínky pro provozování LD / *regulace ovlivňující provozování letecké dopravy, souhrn základních povolení, která dopravce musí získat.*