**VZOR**

**Program výcviku DTO**

**LAPL(H)**

Výcvikový program pro teoretický a letový výcvik LAPL(H)

# Administrace a řízení

## Úvodní ustanovení

Tento výcvikový program obsahuje informace týkající se teoretického i letového výcviku v Ohlášené organizaci pro výcvik (DTO). Příručka je zpracována v souladu s Nařízením komise (EU) č.1178/2011 v konsolidovaném znění a AMC & GM k části FCL a AMC & GM k části DTO. Program výcviku DTO je dokument schvalovaný ÚCL. Jakákoliv změna podléhá předchozímu schválení ÚCL a vystavení nového schválení programu výcviku. Změnu programu výcviku zasílají zástupce a vedoucí výcviku DTO spolu s vyplněným formulářem prohlášení DTO. DTO uchovává svůj program výcviku po dobu tří let ode dne, k němuž poskytla poslední výcvikový kurz v souladu s tímto programem.

## Přehled změn

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Změna číslo** | **Číslo jednací** | **Označení****změny** | **Změněné stránky** | **Změnu provedl** | **Datum záznamu a podpis** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

## Přehled platných stran

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Strana číslo** | **Datum začátku platnosti** |  | **Strana číslo** | **Datum začátku platnosti** |
| 1 | 8.4.2019 |  | 26 | 8.4.2019 |
| 2 | 8.4.2019 |  | 27 | 8.4.2019 |
| 3 | 8.4.2019 |  | 28 | 8.4.2019 |
| 4 | 8.4.2019 |  | 29 | 8.4.2019 |
| 5 | 8.4.2019 |  | 30 | 8.4.2019 |
| 6 | 8.4.2019 |  | 31 | 8.4.2019 |
| 7 | 8.4.2019 |  | 32 | 8.4.2019 |
| 8 | 8.4.2019 |  | 33 | 8.4.2019 |
| 9 | 8.4.2019 |  | 34 | 8.4.2019 |
| 10 | 8.4.2019 |  | 35 | 8.4.2019 |
| 11 | 8.4.2019 |  | 36 | 8.4.2019 |
| 12 | 8.4.2019 |  | 37 | 8.4.2019 |
| 13 | 8.4.2019 |  | 38 | 8.4.2019 |
| 14 | 8.4.2019 |  | 39 | 8.4.2019 |
| 15 | 8.4.2019 |  | 40 | 8.4.2019 |
| 16 | 8.4.2019 |  | 41 | 8.4.2019 |
| 17 | 8.4.2019 |  | 42 | 8.4.2019 |
| 18 | 8.4.2019 |  | 43 | 8.4.2019 |
| 19 | 8.4.2019 |  | 44 | 8.4.2019 |
| 20 | 8.4.2019 |  | 45 | 8.4.2019 |
| 21 | 8.4.2019 |  | 46 | 8.4.2019 |
| 22 | 8.4.2019 |  | 47 | 8.4.2019 |
| 23 | 8.4.2019 |  | 48 | 8.4.2019 |
| 24 | 8.4.2019 |  | 49 | 8.4.2019 |
| 25 | 8.4.2019 |  |  |  |

## Obsah

[1 Administrace a řízení 2](#_Toc2256211)

[1.1 Úvodní ustanovení 2](#_Toc2256212)

[1.2 Přehled změn 2](#_Toc2256213)

[1.3 Přehled platných stran 2](#_Toc2256214)

[1.4 Obsah 3](#_Toc2256215)

[1.5 Seznam použitých zkratek 4](#_Toc2256216)

[2 Cíl kurzu 5](#_Toc2256217)

[3 Zápočet předchozích zkušeností a vstupní požadavky 6](#_Toc2256218)

[3.1 Vstupní požadavky 6](#_Toc2256219)

[3.2 Požadavky pro žádost o vydání LAPL(H) 6](#_Toc2256220)

[3.3 Zápočet za hodiny PIC nalétané v jiné kategorii letadel 6](#_Toc2256221)

[3.4 Zápočet teoretických znalostí a zkoušek 6](#_Toc2256222)

[3.5 Postupy pro dokončení výcviku, který byl zahájen v jiné výcvikové organizaci 6](#_Toc2256223)

[4 Seznam všech letových úloh včetně popisu každého cvičení 7](#_Toc2256224)

[4.1 Všeobecně 7](#_Toc2256225)

[4.2 Letové úlohy LAPL(H) 8](#_Toc2256226)

[5 Souhrnná letová osnova výcviku LAPL(H) 18](#_Toc2256227)

[5.1 Zkrácená osnova za hodiny PIC nalétané v jiné kategorii letadel 19](#_Toc2256228)

[6 Struktura a obsah osnovy teoretických znalostí 21](#_Toc2256229)

[7 Struktura kurzu, sloučení teoretického a letového výcviku 42](#_Toc2256230)

[7.1 Teoretická výuka 42](#_Toc2256231)

[7.2 Letový výcvik 43](#_Toc2256232)

[7.3 Denní a týdenní plán, kombinace výuky teoretických znalostí a letového výcviku 43](#_Toc2256233)

[7.4 Bezpečnostní výcvik 43](#_Toc2256234)

[8 Zkoušky pokroku žáka 45](#_Toc2256235)

[8.1 Teoretický výcvik 45](#_Toc2256236)

[8.2 Letový výcvik 45](#_Toc2256237)

[Příloha 1: Záznam teoretické výuky 46](#_Toc2256238)

[Příloha 2: záznam letového výcviku 47](#_Toc2256239)

## Seznam použitých zkratek

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | Aeroplane | Letoun |
| AC | Alternating Current | Střídavý proud |
| ADF | Automatic Direction−Finding Equipment | Radiokompas |
| AIC | Aeronautical Information Circular | Letecký informační oběžník |
| AIP | Aeronautical Information Publication | Letecká informační příručka |
| AIRAC | Aeronautical Information Regulation and Control | Regulovaný systém řízení leteckých informací |
| AIS | Aeronautical information service | Letecká informační služba |
| AMC | Acceptable Means of Compliance | Přijatelné způsoby průkazu |
| ATC | Air Traffic Control | Řízení letového provozu |
| ATS | Air Traffic Service | Letová provozní služba |
| AUM | All Up Mass | Celková hmotnost |
| CAS | Calibrated Air Speed | Kalibrovaná vzdušná rychlost |
| CDI | Course Deviation Indicator | Ukazatel směrové odchylky |
| CTR | Control Zone | Řízený okrsek |
| DC | Direct Current | Stejnosměrný proud |
| DF | Direction Finding | Směrové zaměřování |
| DME | Distance Measuring Equipment | Měřič vzdálenosti |
| DTO | Declared Training Organization | Ohlášená organizace pro výcvik |
| DVE | Degraded Visual Environment | Degradace vizuálního prostředí |
| EOL | Engine Off Landings | Přistání s vysazeným motorem |
| ETA | Estimated Time of Arrival | Předpokládaný čas příletu |
| EU | European Union | Evropská unie |
| ERPM | Engine Revolution Per Minute | Otáčky motoru za minutu |
| FCL | Flight Crew Licensing | Způsobilost členů letových posádek |
| ft | Feet | Stopy |
| GM | Guidance Material | Poradenský materiál |
| GNSS | Global Navigation Satellite System | Globální družicový navigační systém |
| GPS | Global Positioning System | Globální navigační systém |
| GS | Ground Speed | Traťová rychlost |
| H | Helicopter | Vrtulník |
| HT | Head of Training | Vedoucí výcviku |
| IAS | Indicated Air Speed | Indikovaná vzdušná rychlost |
| ICAO | International Civil Aviation Organization | Mezinárodní organizace pro civilní letectví |
| IGE | In Ground Effect | Při působení vlivu blízkosti země |
| ISA | International Standard Atmosphere | Mezinárodní standardní atmosféra |
| LAPL | Light Aircraft Pilot Licence | Průkaz způsobilosti pilota lehkých letadel |
| LMT | Local Mean Time | Místní střední čas |
| LPH |  | Letecké pohonné hmoty |
| NDB | Non−Directional Radio Beacon | Nesměrový radiomaják |
| NOTAM | Notice to Airmen | Oznámení pro pracovníky, kteří se zabývají letovým provozem |
| OBS | Omni Bearing Selector | Volič směrníku (všesměrového majáku) |
| OGE | Out of Ground Effect | Mimo vliv blízkosti země |
| OPS | Operations | Provoz, lety |
| PIC | Pilot-In-Command | Velící pilot |
| PPL | Private Pilot Licence | Průkaz způsobilosti soukromého pilota |
| QDM | Magnetic Heading | Magnetický kurz |
| QFE | Atmospheric pressure at aerodrome elevation | Atmosférický tlak vztažený k výšce letiště nad mořem |
| QNE | Standardní tlak přepočtený na střední hladinu moře 1013,25hPa |
| QNH | Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground | Tlak vzduchu přepočtený na hladinu moře |
| RPM | Revolution Per Minute | Otáčky za minutu |
| RRPM | Rotor Revolution Per Minute | Otáčky rotoru za minutu |
| RTF | Radiotelephone | Radiotelefon |
| RWY | Runway | Vzletová a přistávací dráha |
| SATCOM | Satellite Communication | Komunikace prostřednictvím satelitu |
| TAS | True Air Speed | Pravá vzdušná rychlost |
| UHF | Ultra-high frequency (300 to 3 000 MHz) | Ultrakrátké vlny (300 až 3 000 MHz) |
| UTC | Coordinated Universal Time | Světový koordinovaný čas |
| VFR | Visual Flight Rules | Pravidla pro let za viditelnosti |
| VHF | Very High Frequency | Velmi krátké vlny |
| VKV |  | Velmi krátké vlny |
| VOR | VHF Omni-directional Radio Range | VKV všesměrový radiomaják |

# Cíl kurzu

Cílem kurzu pilota lehkých letadel pro vrtulníky je vycvičit pilota - žáka na úroveň odborné způsobilosti požadovanou k vydání průkazu způsobilosti pilota lehkých letadel pro vrtulníky (LAPL(H)). Výcvik probíhá v jednopilotním provozu za podmínek VFR.

Držitel průkazu LAPL(H) má práva k výkonu funkce velitele letadla v jednomotorových vrtulnících s maximální certifikovanou vzletovou hmotností 2000 kg nebo nižší, přičemž smí přepravovat nejvýše tři cestující, takže počet osob na palubě letadla nikdy nepřesáhne čtyři osoby.

V průběhu výuky teoretických znalostí musí žák získat patřičné vědomosti a musí být schopen je využívat i v praxi.

Po ukončení teoretického výcviku musí žadatel prokázat úroveň teoretických znalostí vykonáním teoretické zkoušky z předmětů: letecké právo a postupy ATC, lidská výkonnost, meteorologie, komunikace, základy letu, provozní postupy, letová výkonnost a plánování, všeobecné znalosti letadla a navigace. Teoretické zkoušky se účastní na doporučení DTO, které se vydává na základě uspokojivého dokončení výcvikového kurzu teoretických znalostí.

Během letového výcviku musí žák postupně splnit všechny úlohy stanovené osnovou letového výcviku. Při tom si musí osvojit provádění jednotlivých prvků úloh, aplikovat teoretické znalosti do praxe a získat potřebné letecké umění. Výcvikový kurz musí obsahovat povinné prvky výcviku pro příslušný typ vrtulníku vymezené v údajích o provozní způsobilosti letadla stanovených v souladu s přílohou I (část 21) nařízení Komise (EU) č. 748/2012.

Po ukončení letového výcviku musí žadatel na základě doporučení DTO úspěšně vykonat zkoušku dovednosti prokázat schopnost provádět příslušné postupy a manévry ve vrtulnících ve funkci velitele letadla s kvalifikovaností odpovídající právům pilota LAPL. Obsah zkoušky dovednosti je uveden v AMC2 FCL.125. Před zkouškou dovednosti musí žadatel úspěšně vykonat zkoušku z teoretických znalostí.

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

# Zápočet předchozích zkušeností a vstupní požadavky

## Vstupní požadavky

* před prvním samostatným letem musí pilot-žák dovršit alespoň 16 let věku
* před započetím výcviku bude uchazeč informován, že před prvním samostatným letem musí být držitelem zdravotní způsobilosti alespoň třídy LAPL a Omezeného nebo Všeobecného průkazu radiotelefonisty letecké pohyblivé služby (OFC/VF)

## Požadavky pro žádost o vydání LAPL(H)

Žadatel o LAPL(H) musí splňovat následující požadavky:

* dosáhnout alespoň 17 let věku
* být držitelem platného osvědčení zdravotní způsobilosti alespoň třídy LAPL
* absolvovat výcvikový kurz LAPL(H) dle FCL.115, který zahrnuje výuku teoretických znalostí a letový výcvik v rozsahu alespoň:

40 hodin ve vrtulnících, z nichž 5 hodin může být vykonáno na FSTD, zahrnující alespoň:

1. 20 hodin letového výcviku ve dvojím řízení a
2. 10 hodin doby samostatného letu pod dozorem, která zahrnuje 5 hodin samostatného navigačního letu, přičemž alespoň jeden navigační let je uskutečněn v délce alespoň 150 km (80 NM) a je během něj provedeno přistání s úplným zastavením na jiném letišti, než je letiště odletu
3. alespoň 35 hodin musí být nalétáno v tom typu vrtulníku, který bude použit při zkoušce dovednosti.

## Zápočet za hodiny PIC nalétané v jiné kategorii letadel

Žadatelům, kteří mají předchozí praxi ve funkci velitele letadla, může být tato praxe započtena. O rozsahu, v němž je praxe započtena, rozhodne DTO na základě výsledků předvstupní letové zkoušky.

Tato úleva však nesmí:

1. přesáhnout celkovou dobu letu předchozí praxe ve funkci velitele letadla
2. přesáhnout 20 hodin
3. zahrnovat požadavky na samostatné lety stanovené v odrážce (ii) odstavce 3.2.

## Zápočet teoretických znalostí a zkoušek

Držiteli průkazu způsobilosti pro jinou kategorii letadel se pro účely vydání průkazu v nové kategorii započítá teoretická výuka a teoretické zkoušky z předmětů letecké právo a postupy ATC, lidská výkonnost, meteorologie a komunikace.

Zápočet se vztahuje i na žadatele, který není držitelem průkazu způsobilosti pro jinou kategorii letadla, ale již úspěšně složil zkoušku z teoretických znalostí pro jinou kategorii letadla, avšak pouze v době platnosti zkoušky.

Teoretická zkouška PPL(H) se plně započítá získání průkazu LAPL(H) v době platnosti teoretické zkoušky.

## Postupy pro dokončení výcviku, který byl zahájen v jiné výcvikové organizaci

* žadatel předloží DTO zápisník letů a kopii záznamů o výcviku, které si vyžádá z původní výcvikové organizace
* DTO na základě přezkoušení z teoretických znalostí, vykonání zkušebního letu s žadatelem a posouzení jeho dosud absolvovaného teoretického a letového výcviku stanoví osnovu pro dokončení výcviku
* po dokončení výcviku vydá DTO žadateli doporučení k teoretické zkoušce a/nebo zkoušce dovednosti LAPL(H)
* examinátorovi jsou dány k dispozici pro kontrolu záznamy o výcviku i z předchozí výcvikové organizace

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

# Seznam všech letových úloh včetně popisu každého cvičení

## Všeobecně

Letový výcvik musí být proveden instruktorem s platnou kvalifikací instruktora pro daný druh výcviku. Je-li uplatněn zápočet předchozích zkušeností, konkrétní rozsah výcviku včetně plnění jednotlivých úloh dle osnovy letového výcviku stanovuje vedoucí výcviku (HT).

Před každým výcvikovým letem nebo sérií výcvikových letů musí být provedena předletová příprava. Při předletové přípravě instruktor v krátkosti žáka seznámí s prvky, které budou za letu prováděny, s aktuální provozní a meteorologickou situací, upřesní pracovní prostory, ve kterých bude let prováděn, popř. zodpoví dotazy žáka.

Po každém výcvikovém letu nebo sérií výcvikových letů musí být proveden poletový rozbor. Při poletovém rozboru instruktor se žákem rozebere celý let, zhodnotí jej, rozebere s žákem chyby, kterých se dopustil a vydá metodické pokyny pro odstranění těchto chyb. Součástí poletového rozboru je i doplnění dokumentace.

Osnova letového výcviku pro průkaz LAPL(H) by měla zohledňovat zásady zvládání hrozeb a chyb a měla by pokrývat také:

1. předletové činnosti zahrnující výpočet hmotnosti a vyvážení, prohlídku a údržbu / obsluhu vrtulníku
2. letištní prostor a uspořádání letového provozu, opatření a postupy k zabránění srážkám
3. řízení vrtulníku podle vnějších vizuální referencí
4. vzlety, přistání, visení, zatáčky s výhledem a obvyklé přechody z a do visení
5. nouzové postupy, základy autorotace, simulovanou poruchu motoru, vyrovnávání přízemního efektu (pozemní rezonance), souvisí-li s typem
6. bočný let a let vzad, otáčení na místě
7. rozpoznání a vyrovnávání vznikajícího vírového prstence
8. autorotaci s dosednutím, přistání se simulací vypnutého motoru, cvičná vynucená přistání; Simulování nesprávné činnosti vybavení a nouzové postupy vztahující se k nesprávným činnostem motorů, ovládacích prvků, elektrických a hydraulických okruhů
9. ostré zatáčky
10. přechody, rychlá zastavení, obraty po větru, vzlety a přistání na svazích
11. lety s omezeným výkonem a v omezeném prostoru, včetně výběru a letů na a z nepřipravených míst
12. let s výhradní referencí podle základních letových přístrojů, včetně provedení vodorovné zatáčky 180°a návrat z neobvyklých poloh k simulaci neúmyslného letu do oblačnosti (tento výcvik může být proveden FI(H))
13. traťové lety s využitím vizuálních referencí, navigace výpočtem, GNSS a jsou-li dostupné, radionavigačních prostředků; simulace zhoršujících se meteorologických podmínek a opatření vedoucí k přesměrování letu nebo provedení bezpečnostního přistání
14. přílety, odlety a přelety řízených letišť, plnění postupů letových provozních služeb, postupy komunikace a frazeologie

Kdykoliv je to možné, měla by být používána letová simulace, která pilotům-žákům předvede účinky DVE a zvýší jejich povědomí a zdůrazní potřebu vyhýbání se tomuto potenciálně smrtelnému režimu letu.

Každá úloha vyžaduje, aby si byl žadatel vědom potřeb dobrého leteckého umění a sledování okolí, což by mělo být zdůrazňováno pokaždé.

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

## Letové úlohy LAPL(H)

**1a Seznámení s vrtulníkem**

**Pozemní příprava**

Seznámit žáka s vrtulníkem, na kterém bude prováděn výcvik, rozměry, hmotnosti, charakteristiky, systémy, materiální a technická část vrtulníku, rozložení ovladačů v kabině, uspořádání pilotního prostoru a přístrojů na palubní desce, systémy vrtulníku, kontrolní listy, povinné úkony, ovládání, nácvik úkonů, plnění LPH a bezpečnostní pokyny, osnova výcviku LAPL(H), výcviková dokumentace, deník žáka, osobní list, zápisník letů, zdravotní způsobilost, oprávnění k samostatnému letu.

**1E Nouzové postupy**

**Pozemní příprava**

Oprávnění k letu, požár motoru, požár v kabině, požár elektrických systémů, selhání různých systémů vrtulníku, evakuační postupy, umístění a použití nouzového vybavení a únikových východů, nácvik nouzových úkonů, postup při poruše jednotlivých prvků řízení, nácvik úniku a nouzového opuštění.

**2 Příprava před letem a činnost po letu**

**Pozemní příprava**

Dokumentace vrtulníku a způsoby vedení dokumentace, požadované vybavení, mapy, dokumentace k letu, vnější a vnitřní prohlídka vrtulníku, kontrola pasů, sedadla a řízení, převzetí vrtulníku, předletová prohlídka, letová způsobilosti, spuštění motoru, ohřívání motoru, kontrola sepnutí spojky rotoru a spuštění rotorů, kontroly výkonu, úkony při doběhu, kontroly systémů a vypínání motoru, parkování a zabezpečení a upoutání vrtulníku, poletová činnost, vyplnění provozní a technické dokumentace po letu.

**3 Seznámení s pracovním prostorem letiště, seznamovací let**

**Pozemní příprava**

Organizace provozu na letišti, letištní řád, provozní zařízení na letišti, značení RWY, rozměry, sklony, únosnost, pojížděcí dráhy a prostor pro pojíždění, odbavovací plocha, značení, únosnost, pohyb techniky a osob na letišti, pracovní prostor letiště, významné orientační body, letištní okruh, tvar, výška, plochy pro nouzové přistání, protihlukové postupy, zásady radiové korespondence na neřízených letištích.

**Letová úloha**

* 1. předvedení letu
	2. seznamovací let – ukázka letu, seznámení se s okolím letiště, protihlukovými postupy a význačnými objekty v blízkosti letiště, pracovními prostory, zařazení do okruhu, rozpočet na přistání

**4 Účinky ovládacích prvků řízení**

**Pozemní příprava**

Funkce ovládacích prvků řízení, další účinek nosného rotoru a ocasní vrtulky, účinek setrvačnosti, vliv rychlosti letu, vliv výkonu, vybočení, zatížení disku rotoru, hydraulika řízení, třecí brzdy řízení, přístroje, činnosti systémů vytápění a ventilace kabiny, ochrana proti námraze

**Letová úloha**

1. funkce ovládacích prvků řízení, primární a sekundární účinek
2. účinky:
3. rychlosti letu
4. změny výkonu (krouticí moment)
5. vybočení (boční skluz)
6. zatížení disku rotoru (náklon a podrovnání)
7. změny sil a účinky zapnutí / vypnutí hydrauliky na řízení
8. třecí brzdy řízení
9. přístroje
10. použití ohřevu karburátoru nebo systému ochrany proti námraze

**5 Změny výkonu a polohy**

**Letová úloha**

1. vztah mezi polohou cyklického řízení, polohou disku rotoru, trupu a rychlostí letu
2. zpětné promávnutí listů (pouze teoreticky)
3. diagram potřebného výkonu v závislosti na rychlosti letu a teplotě vzduchu
4. změny výkonu a rychlosti při vodorovném letu
5. využití přístrojů pro přesnost provádění letu
6. omezení motoru a rychlosti letu

**6 Přímý a vodorovný let**

**Letová úloha**

1. při normálním cestovním výkonu, dosažení a udržování přímého a vodorovného letu
2. ovládání podélného sklonu včetně použití třecí brzdy řízení nebo vyvážení
3. udržování směru a vyvážení, (využití kuličkové nebo provázkové indikace bočení)
4. nastavení výkonu pro zvolené rychlosti letu a změny rychlosti letu
5. využití přístrojů pro přesnost provádění letu

**7 Stoupání**

**Letová úloha**

1. optimální rychlost stoupání, nejlepší úhel nebo stoupavost z diagramu potřebného výkonu
2. nastavení, udržování normální a maximální stoupavosti, přechod do vodorovného letu
3. přechod do vodorovného letu ve zvolených nadmořských výškách nebo výškách
4. využití přístrojů pro přesnost provádění letu

**8 Klesání**

**Letová úloha**

1. optimální rychlost klesání, nejlepší úhel nebo klesavost z diagramu potřebného výkonu
2. zahájení, udržování a přechod do vodorovného letu
3. přechod do vodorovného letu ve zvolených nadmořských výškách nebo výškách
4. klesání (včetně účinku výkonu a rychlosti letu)
5. využití přístrojů pro přesnost provádění letu

**9 Zatáčení**

**Letová úloha**

1. zahájení a udržování vodorovných zatáček se středním náklonem
2. návrat do přímého letu
3. nadmořská výška, náklon a koordinace
4. stoupavé a klesavé zatáčky a vliv stoupavosti a klesavosti
5. zatáčky do zvolených kurzů, použití směrového setrvačníku a kompasu
6. využití přístrojů pro přesnost provádění letu

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**10a Visení**

**Letová úloha**

1. předvedení visení IGE, význam účinku větru a polohy, vliv blízkosti země, stabilita ve visení a účinky nevhodného vychýlení řízení
2. žák pouze drží páku cyklického řízení
3. žák ovládá pouze páku kolektivního řízení (a palivové přípusti)
4. žák ovládá páku kolektivního řízení, (palivové přípusti) a pedály
5. žák ovládá všechny ovládací prvky řízení
6. předvedení vlivu blízkosti země
7. předvedení vlivu větru
8. předvedení pozvolného dopředného dosednutí s dojezdem
9. zvláštní nebezpečí, např. sníh, prach a nečistota

**10b Pojíždění ve visu a otáčení na místě**

**Letová úloha**

1. zopakování visení
2. přesné udržování rychlosti a výšky vůči zemi
3. vliv směru větru na polohu vrtulníku a rozsah řízení
4. řízení a koordinace při otáčení na místě
5. důkladně předvést pozvolné dopředné dosednutí s dojezdem

**11 Přechod z visení do stoupání a z přiblížení do visení**

**Letová úloha**

1. sledování okolí
2. zopakování vzletu a přistání
3. vliv blízkosti země, přechodový vztlak a jeho účinky
4. zpětné promávnutí listů a jeho účinky
5. vliv rychlosti a směru větru při přechodu z nebo do visení
6. přiblížení pod konstantním úhlem
7. předvedení různého podrovnání při přistání se simulovaným vypnutím motoru

**12a Vzlet a přistání**

**Letová úloha**

1. úkony před vzletem nebo nácviky
2. sledování okolí
3. zvedání do visu
4. úkony po vzletu
5. nebezpečí vodorovného pohybu v blízkosti země
6. nebezpečí nesprávného ovládání a přetažení
7. přistání (bez pohybů do boku nebo vzad)
8. úkony po přistání nebo nácviky
9. vzlet a přistání s bočním větrem a po větru

**12b Strmý vzlet a vzlet při omezeném výkonu**

**Letová úloha**

1. úkony před vzletem
2. opakování vzletu pod konstantním úhlem
3. strmý vzlet proti větru
4. vzlet s omezeným výkonem a nebezpečí bočního snosu při vzletu s omezeným výkonem
5. využití vlivu blízkosti země
6. H/V diagram

**13a Okruh, přiblížení a přistání**

**Letová úloha**

1. zopakování přechodu z visení do stoupání a z přiblížení do visení
2. postupy pro let na okruhu, úsek po větru a před poslední zatáčkou
3. přiblížení a přistání s motorem v chodu
4. úkony před přistáním
5. účinek větru při přiblížení a visení IGE
6. přiblížení a přistání s bočním větrem
7. opakování okruhu
8. postupy snižování hluku

**13b Strmé přiblížení a přiblížení a přistání s omezeným výkonem**

**Letová úloha**

1. zopakování přiblížení pod konstantním úhlem
2. strmé přiblížení (vysvětlit nebezpečí vysoké rychlosti klesání a nízké rychlosti letu)
3. přiblížení s omezeným výkonem (vysvětlit nebezpečí vysoké rychlosti při dosednutí)
4. využití vlivu blízkosti země
5. různá podrovnání při přistání se simulovaným vypnutím motoru

**12/13E Nouzové postupy**

**Letová úloha**

1. přerušený vzlet
2. nezdařené přiblížení a opakování okruhu
3. přistání s vypnutou hydraulikou (je-li to vhodné)
4. porucha řízení ocasního rotoru nebo náhonu ocasního rotoru (pouze seznámení)
5. simulované nouzové případy na okruhu, včetně:
6. poruchy hydrauliky;
7. simulované poruchy motoru při vzletu, mezi 1. a 2. zatáčkou, v úseku po větru a v úseku před poslední zatáčkou;
8. porucha regulátoru otáček.

**14E Nouzové případy během visení a pojíždění**

**Letová úloha**

1. zopakování visení a pozvolného dopředného dosednutí s dojezdem, vysvětlit (předvést, kde je vhodné)
2. předvést simulovanou poruchu motoru ve visu a při pojíždění ve visu
3. předvést nebezpečí nesprávného ovládání a nadměrného podélného sklonu přetažení)

**15 Základní autorotace**

**Pozemní příprava**

Důvody pro zahájení autorotace, postupy pro zahájení autorotace, princip autorotace

**Letová úloha**

1. bezpečnostní úkony, slovní výstraha a sledování okolí
2. začátek, vývoj a charakteristiky
3. řízení rychlosti letu a RRPM, omezení rotoru a motoru
4. vliv AUM, IAS, zatížení disku rotoru, přetížení a hustotní výšky
5. postupy opětovného sepnutí (spojky) a opakování okruhu (stažení (přetočení) palivové přípusti nebo řízení ERPM)
6. podmínka vírového odporu během vybrání
7. zatáčky s mírným a středním náklonem při autorotaci
8. předvedení různých vyrovnání pro přistání se simulovaným vypnutím motoru

**16 Simulovaná přistání s vysazeným motorem (EOL)**

**Letová úloha**

1. účinek hmotnosti, zatížení disku rotoru, hustotní výška a pokles RRPM
2. zopakovat začátek základní autorotace
3. optimální použití cyklického a kolektivního řízení k regulaci rychlosti nebo RRPM
4. simulované EOL při proměnném podrovnání
5. předvést simulované EOL při konstantní poloze
6. předvést simulované EOL z visení nebo pojíždění ve visu
7. předvést simulované EOL z převodní a nízké hladiny

**17 Pokročilá autorotace**

**Letová úloha**

1. nad zvoleným bodem z různé výšky a při různé rychlosti
2. zopakovat základní autorotaci – upozornit na dosažení vzdálenosti na zemi
3. dolet při autorotaci
4. autorotace při nízké rychlosti
5. autorotace v konstantní poloze (omezit na bezpečnou nadmořskou výšku)
6. „S“ zatáčky
7. zatáčky o 180° a 360°
8. vliv na úhel klesání, IAS, RRPM a účinek AUM

**18 Nácvik vynucených přistání**

**Letová úloha**

1. postup a výběr prostoru pro vynucené přistání
2. úkony při vynuceném přistání a činnost v případě nehody
3. postupy opětovného sepnutí spojky (náhonu) a opakování okruhu

**19P Přezkoušení před prvním samostatným letem**

**Pozemní příprava**

Znalost důležitých úkonů, znalost omezení vrtulníku, znalost normálních a nouzových postupů, obsah prvních samostatných letů. Znalost meteorologické situace a provozních podmínek a údajů.

Před tím než je žadateli umožněno provedení samostatného letu, letový instruktor (FI) zajistí, že je žadatel schopen ovládat požadované systémy a vybavení a je schopen používat radiotelefonní komunikaci.

**Letová úloha**

1. kontrolní okruhy
2. varování na změny polohy vzhledem ke snížené hmotnosti a příčně posunutému těžišti
3. varování před nízkou polohou ocasu, nízkou polohou ližin nebo kol při visení, přistání
4. varování před nebezpečím ztráty RRPM a nadměrným podélným sklonem
5. úkony před vzletem
6. vzlet proti větru
7. postupy během a po vzletu
8. normální okruh, přiblížení a přistání
9. postup v případě nouze

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**20 První samostatný let bez instruktora**

**Pozemní příprava**

Znalost důležitých úkonů, znalost omezení vrtulníku, znalost normálních a nouzových postupů. Znalost meteorologické situace a provozních podmínek a údajů.

**Letová úloha**

1. předletová prohlídka, letová způsobilost, spuštění motoru, ohřívání motoru, kontrola sepnutí spojky rotoru a spuštění rotorů
2. vzlet, přechodu z visení do stoupání
3. let po okruhu, úsek po větru a před poslední zatáčkou
4. přiblížení a přechod z přiblížení do visení
5. přistání
6. úkony při doběhu, kontroly systémů a vypínání motoru, parkování a zabezpečení a upoutání vrtulníku
7. poletová činnost
8. provádění důležitých úkonů, komunikace ATC a letecké umění

**21 Boční lety a lety vzad ve visu**

**Letová úloha**

1. boční lety kurzem proti větru
2. lety vzad kurzem proti větru
3. kombinace bočního letu a letu vzad v jakémkoliv směru
4. boční let a let vzad a kurzem po větru
5. stabilita a stáčení se po větru
6. vybrání z letu vzad (strmě přídí dolů)
7. omezení pro boční lety a lety vzad.

**22 Otáčení na místě**

**Letová úloha**

1. zopakování visení proti větru a po větru
2. otáčení na místě o 360°
3. kolem polohy pilota
4. kolem ocasního rotoru
5. kolem geometrického středu vrtulníku
6. čtverec, výhledová zatáčka pro bezpečnost
7. řízení RPM rotoru, vliv krouticího momentu, mezní limity polohy cyklického řízení vzhledem k poloze těžiště a rychlosti a směru větru.

**23 Visení mimo vliv blízkosti země (OGE) a vírový prstenec**

**Letová úloha**

1. dosažení visení OGE
2. řízení snášení, výšky nebo výkonu
3. předvedení počáteční fáze vírového prstence, rozpoznání situace a vybrání (z bezpečné nadmořské výšky)
4. ztráta účinnosti ocasního rotoru.

**24 Ostré zatáčky**

**Letová úloha**

1. ostré (vodorovné) zatáčky (30° náklon)
2. zatáčky s maximální úhlovou rychlostí (pokud možno 45° náklon)
3. ostré zatáčky s autorotací
4. chyby v zatáčce: vyvážení, poloha, náklon a koordinace
5. řízení RRPM a zatížení disku rotoru
6. vibrace a zpětná vazba řízení
7. vliv větru v malých výškách

**25 Přechody**

**Letová úloha**

1. zopakování vlivu blízkosti země, přechodový vztlak a zpětné promávnutí listu
2. udržování konstantní výšky, (20–30 ft AGL)
3. přechod z visu na minimálně 50 kt IAS a zpět do visu
4. předvést vliv větru

**26 Rychlá zastavení**

**Letová úloha**

1. využití výkonu a ovládacích prvků řízení
2. vliv větru
3. rychlé zastavení proti větru
4. rychlé zastavení při bočním větru a v poloze po větru s ukončením v poloze proti větru
5. nebezpečí vírového prstence
6. nebezpečí vysokého zatížení disku rotoru

**27 Pokročilé vzlety, přistání a přechody**

**Letová úloha**

1. přistání a vzlet po větru (snížení výkonnosti)
2. vliv blízkosti země, přechodový vztlak a změny směrové stability v poloze po větru
3. přechod do polohy po větru
4. svislý vzlet přes překážky
5. vzlet s rozjezdem
6. vzlet s přízemním efektem
7. prozkoumávání terénu pro přistání
8. přistání s dojezdem
9. přistání s nulovou rychlostí
10. přistání s bočním větrem a po větru
11. strmé přiblížení
12. opakování okruhu

**28 Šikmý terén**

**Letová úloha**

1. omezení a odhad úhlu sklonu
2. vztah mezi větrem a sklonem: dorazy listů a řízení
3. vliv těžiště na svahu
4. vliv blízkosti země na svahu, potřebný výkon
5. pravá ližina výše na svahu
6. levá ližina výše na svahu
7. nos výše na svahu
8. vyvarování se dynamického převrácení, nebezpečí nezpevněného podkladu a pohybů do boku při dotyku
9. nebezpečí nárazu nosného nebo ocasního rotoru při ostrém pohybu řízení v blízkosti země

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**29 Omezení výkonu**

**Letová úloha**

1. kontrola vzletového výkonu
2. svislý vzlet přes překážky
3. kontrola výkonu během letu
4. přistání s dojezdem
5. přistání s nulovou rychlostí
6. přiblížení na nízké visení
7. přiblížení na visení
8. přiblížení do visu v OGE
9. strmé přiblížení
10. opakování okruhu

**30 Omezené prostory**

**Letová úloha**

1. způsobilost k přistání a vyhodnocení výkonnosti
2. lokalizace místa přistání, zhodnocení rychlosti a směru větru
3. prozkoumávání místa pro přistání
4. výběr orientačních bodů
5. výběr směru a druhu přiblížení
6. okruh
7. přiblížení na určený bod a opakování okruhu
8. přiblížení
9. výhledová zatáčka
10. přistání
11. kontrola výkonu, vyhodnocení výkonnosti s a mimo vliv země
12. normální vzlet s úhlem nejlepšího stoupání
13. svislý vzlet z visení

**31a,b Navigace**

**Letová úloha**

1. Plánování letu

 (a) předpověď a skutečné počasí

 (b) výběr a příprava mapy a použití

 (i) volba tratě

 (ii) řízený vzdušný prostor, nebezpečné a zakázané prostory

 (iii) bezpečné nadmořské výšky a ohledy na snižování hluku

 (c) výpočty

 (i) magnetický(é) kurz(y) a čas(y) na trati

 (ii) spotřeba paliva

 (iii) hmotnost a vyvážení

 (d) letové informace

 (i) oznámení NOTAM, atd

 (ii) rádiové kmitočty

 (iii) výběr náhradních míst pro přistání

 (e) dokumentace vrtulníku

 (f) oznámení o letu

 (i) předletové administrativní postupy

 (ii) formulář letového plánu (je-li to použitelné)

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

1. Odlet

 (a) organizace pracovního zatížení v pilotním prostoru

 (b) postupy pro odlet

 (i) nastavení výškoměru

 (ii) spojení s ATC v řízeném nebo regulovaném vzdušném prostoru

 (iii) postup nastavení kurzu

 (iv) zaznamenávání ETA

 (c) udržování výšky nebo nadmořské výšky a kurzu

 (d) opravy ETA a kurzu

 (i) 10° čára, dvojitá trať a traťová chyba a uzavřený úhel

 (ii) pravidlo 1 v 60

¨ (iii) změna ETA

 (e) vedení navigačního záznamu

 (f) používání rádia

 (g) používání navigačních prostředků (jsou-li zastavěny)

 (h) minimální meteorologické podmínky pro pokračování letu

 (i) rozhodování za letu

 (j) průlet řízeným nebo regulovaným vzdušným prostorem

 (k) postup při nejistotě o poloze

 (l) postup při ztrátě orientace

1. Přílet, postup zařazení do letištního provozu

 (a) spojení s ATC v řízeném nebo regulovaném vzdušném prostoru

 (b) nastavení výškoměru

 (c) zařazení do uspořádaného letového provozu

 (d) postupy letu na okruhu

 (e) parkování

 (f) zabezpečení vrtulníku

 (g) doplňování paliva

 (h) uzavření letového plánu (je-li to použitelné)

 (i) poletové administrativní postupy

**31c Navigační problémy v malých výškách a za snížené dohlednosti**

**Letová úloha**

1. činnosti před klesáním
2. nebezpečí (např. překážky a jiná letadla)
3. obtíže čtení mapy
4. vlivy větru a turbulence
5. vyhýbání se oblastem citlivým na hluk
6. činnosti v případě výskytu DVE
7. rozhodnutí přesměrovat let nebo provést bezpečnostní přistání
8. okruh a přistání za špatného počasí
9. příslušné postupy a volba přistávacího prostoru
10. bezpečnostní přistání

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**31d Radionavigace (základy)**

**Letová úloha**

1. Použití GNSS nebo VOR/NDB:

 (a) výběr traťových bodů

 (b) indikace k/od a orientace

 (c) chybové zprávy

 (d) nebezpečí přílišného spoléhání se na GNSS při pokračování letu v DVE

1. Použití všesměrového zaměření VHF:

 (a) dostupnost, AIP a kmitočty

 (b) R/T postupy a spojení s ATC

 (c) získávání QDM a let k cíli

1. Použití traťového radaru nebo radaru koncové řízené oblasti:

 (a) dostupnost, AIP

 (b) postupy a spojení s ATC

 (c) povinnosti pilota

 (d) sekundární přehledový radar

 (i) odpovídače

 (ii) výběr kódu

 (iii) dotaz a odpověď

**32 Základy letu podle přístrojů**

**Letová úloha**

1. fyziologická hlediska
2. porozumění přístrojům

 (a) určování letové polohy podle přístrojů

 (b) sledování přístrojů

1. omezení přístrojů
2. základní obraty

 (a) přímý a vodorovný let při různých rychlostech letu a konfiguracích

 (b) stoupání a klesání

 (c) zatáčky se standardní úhlovou rychlostí, stoupání a klesání do zvolených kurzů

1. vybrání stoupavých a klesavých zatáček
2. vybrání z neobvyklých poloh

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

#  Souhrnná letová osnova výcviku LAPL(H)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ÚLOHA** | **OBSAH** | **DVOJÍ** | **SÓLO** |
| **LETOVÁ DOBA** | **POČET PŘISTÁNÍ** | **LETOVÁ DOBA** | **POČET PŘISTÁNÍ** |
| **LAPL(H)** | **LETOVÝ VÝCVIK LAPL(H)** | **30:00** | **139** | **10:00** | **34** |
| **1a** | Seznámení s vrtulníkem | -- | -- | -- | -- |
| **1E** | Nouzové postupy | -- | -- | -- | -- |
| **2** | Příprava před letem a činnost po letu | -- | -- | -- | -- |
| **3** | Seznámení s pracovním prostorem letiště, seznamovací let | 0:20 | 1 | -- | -- |
| **4** | Účinky ovládacích prvků řízení | 0:30 | 1 | -- | -- |
| **5** | Změny výkonu a polohy | 0:30 | 1 | -- | -- |
| **6** | Přímý a vodorovný let | 0:30 | 2 | -- | -- |
| **7** | Stoupání | 0:30 | 2 | -- | -- |
| **8** | Klesání | 0:30 | 2 | -- | -- |
| **9** | Zatáčení | 0:30 | 1 | -- | -- |
| **10a** | Visení | 2:30 | 6 | -- | -- |
| **10b** | Pojíždění ve visu a otáčení na místě | 2:00 | 4 | -- | -- |
| **11** | Přechod z visení do stoupání a z přiblížení do visení | 0:30 | 5 | -- | -- |
| **12a** | Vzlet a přistání | 0:30 | 5 | -- | -- |
| **12b** | Strmý vzlet a vzlet při omezeném výkonu | 0:30 | 5 | -- | -- |
| **13a** | Okruh, přiblížení a přistání | 1:30 | 10 | -- | -- |
| **13b** | Strmé přiblížení a přiblížení a přistání s omezeným výkonem | 0:30 | 5 | -- | -- |
| **12/13E** | Nouzové postupy | 0:40 | 5 | -- | -- |
| **14E** | Nouzové případy během visení a pojíždění | 0:30 | 3 | -- | -- |
| **15** | Základní autorotace | 2:30 | 20 | -- | -- |
| **16** | Simulovaná přistání s vysazeným motorem (EOL) | 1:00 | 8 | -- | -- |
| **17** | Pokročilá autorotace | 1:30 | 12 | -- | -- |
| **18** | Nácvik vynucených přistání | 1:00 | 8 | -- | -- |
| **19P** | Přezkoušení před prvním samostatným letem | 0:20 | 3 | -- | -- |
| **20** | První samostatný let | -- | -- | 0:30 | 3 |
| **21** | Boční lety a lety vzad ve visu | 0:15 | 1 | 0:40 | 3 |
| **22** | Otáčení na místě | 0:15 | 1 | 0:30 | 2 |
| **23** | Visení mimo vliv blízkosti země (OGE) a vírový prstenec | 0:30 | 1 | 0:30 | 1 |
| **24** | Ostré zatáčky | 0:20 | 1 | 0:40 | 2 |
| **25** | Přechody | 0:20 | 1 | 0:30 | 1 |
| **26** | Rychlá zastavení | 0:30 | 1 | 0:20 | 1 |
| **27** | Pokročilé vzlety, přistání a přechody | 0:30 | 3 | 0:30 | 3 |
| **28** | Šikmý terén | 0:20 | 5 | 0:20 | 5 |
| **29** | Omezení výkonu | 0:40 | 4 | -- | -- |
| **30** | Omezené prostory | 1:00 | 4 | 0:30 | 5 |
| **31a** | Navigace a přezkoušení před prvním solo navigačním letem | 4:00 | 4 | -- | -- |
| **31b** | Samostatné navigační lety | -- | -- | 5:00 | 8 |
| **31c** | Navigační problémy v malých výškách a za snížené dohlednosti | 1:00 | 1 | -- | -- |
| **31d** | Radionavigace | 1:00 | 2 | -- | -- |
| **32** | Základy letu podle přístrojů | 0:30 | 1 | -- | -- |

Uvedené časy vyjadřují minimální požadavky.

## Zkrácená osnova za hodiny PIC nalétané v jiné kategorii letadel

Obsah předvstupní letové zkoušky dle FCL.210.H c)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Část 1 Předletové/poletové úkony a postupy | P | F | Část 3 Navigace a traťové postupy | P | F |
| a | Znalost vrtulníku, NOTAM, meteorologická instruktáž |  |  | a | Navigace a orientace v různých nadmořských výškách/výškách, čtení map |  |  |
| b | Předletová prohlídka nebo činnost, umístění součástí a účel |  |  | b | Udržování nadmořské výšky/výšky, rychlosti, kurzu, pozorování vzdušného prostoru, nastavení výškoměru |  |  |
| c | Prohlídka pilotního prostoru, postup spouštění |  |  | c | Sledování postupu letu, letový záznamník, spotřeba paliva, vytrvalost, ETA, vyhodnocování traťové chyby a opětovné nalétnutí na správnou trať, sledování přístrojů |  |  |
| d | Kontroly komunikačního a navigačního vybavení, výběr a nastavení kmitočtů |  |  |  |
| e | Postupy před vzletem, spojení s ATC |  |  | d | Pozorování meteorologických podmínek, plánování letu na náhradní letiště |  |  |
| f | Parkování, zastavení a poletové postupy |  |  | e | Vyhýbání se srážkám (postupy sledování okolí) |  |  |
| Část 2 Obraty ve visení, pokročilé řízení a omezené prostory | f | Spojení s ATC: dodržování předpisů |  |  |
| a | Vzlet a přistání (nadzdvihnutí a dosednutí) |  |  | Část 4 Postupy přiblížení a přistání |
| b | Pojíždění, vzdušné pojíždění |  |  | a | Vodorovný let, udržování kurzu, nadmořské výšky/výšky a rychlosti |  |  |
| c | Visení na místě s protivětrem/bočním/zadním větrem |  |  | b | Stoupavé a klesavé zatáčky do určených kurzů |  |  |
| d | Zatáčky s náklonem 30° Zatáčení ve visu na místě, o 360° doprava a doleva (otáčení na místě) |  |  | e | Horizontální zatáčky s náklonem až 30°, 180° až 360° doleva a doprava |  |  |
| e | Visení s pohybem vpřed, do strany a vzad |  |  | Část 5 Mimořádné a nouzové postupy (simulované, je-li to vhodné) |
| f | Simulované selhání motoru ve visu |  |  | Poznámka: FI vybere 4 z následujících položek: |
| g | Rychlá zastavení proti větru a po větru |  |  | a | Nesprávné činnosti motoru, včetně poruchy regulátoru, námraza na karburátoru/motoru, olejový systém, podle toho, co je vhodné |  |  |
| h | Přistání a vzlety ze svažitého terénu/neupravených ploch |  |  |
| i | Vzlety (různé profily) |  |  | b | Nesprávné činnosti palivového systému |  |  |
| j | Vzlety s bočním větrem, po větru (je-li proveditelné) |  |  | c | Nesprávné činnosti elektrického systému |  |  |
| k | Vzlet s maximální vzletovou hmotností (skutečnou nebo simulovanou) |  |  | d | Nesprávné činnosti hydraulického systému, včetně přiblížení a přistání bez hydrauliky,podle toho, co je použitelné |  |  |
| l | Přiblížení (různé profily) |  |  |
| m | Vzlet a přistání s omezeným výkonem |  |  | e | Nesprávné činnosti hlavního rotoru a/nebo systému vyvažování krouticího momentu(letový simulátor nebo pouze diskuze) |  |  |
| n | Autorotace, (FE vybere 2 položky z následujících: základní, dolet, nízká rychlost, zatáčky o 360°) |  |  |
| f | Nácvik požárních postupů, včetně kontroly kouře a jeho odstranění, podle toho, co je použitelné |  |  |
| o | Přistání s autorotací |  |  |
| g | Další mimořádné a nouzové postupy, popsané v příslušné letové příručce |  |  |
| p | Procvičování vynuceného přistání s obnovením výkonu motoru |  |  |
|  |
| q | Kontroly výkonu, technika průzkumu, technika přiblížení a odletu |  |  |
| Datum: | Typ: | Reg. značka: | Instruktor: | Místo vzletu: | Místo přistání: | Počet přistání: | Letová doba: | Podpis instruktora: |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FI jméno, dne, podpis:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Stanovení osnovy výcviku s využitím zápočtu dle bodu 3.3 a 3.5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ÚLOHA** | **OBSAH** | **DVOJÍ** | **SÓLO** |
| **LETOVÁ DOBA** | **STANO-VENÁ OSNOVA** | **POČET PŘISTÁNÍ** | **LETOVÁ DOBA** | **STANO-VENÁ OSNOVA** | **POČET PŘISTÁNÍ** |
| **LAPL(H)** | **LETOVÝ VÝCVIK LAPL(H)** | **30:00** |  | **139** |  | **10:00** |  | **34** |  |
| **1a** | Seznámení s vrtulníkem | -- |  | -- |  | -- |  | -- |  |
| **1E** | Nouzové postupy | -- |  | -- |  | -- |  | -- |  |
| **2** | Příprava před letem a činnost po letu | -- |  | -- |  | -- |  | -- |  |
| **3** | Seznamovací let | 0:20 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| **4** | Účinky ovládacích prvků řízení | 0:30 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| **5** | Změny výkonu a polohy | 0:30 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| **6** | Přímý a vodorovný let | 0:30 |  | 2 |  | -- |  | -- |  |
| **7** | Stoupání | 0:30 |  | 2 |  | -- |  | -- |  |
| **8** | Klesání | 0:30 |  | 2 |  | -- |  | -- |  |
| **9** | Zatáčení | 0:30 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| **10a** | Visení | 2:30 |  | 6 |  | -- |  | -- |  |
| **10b** | Pojíždění ve visu a otáčení na místě | 2:00 |  | 4 |  | -- |  | -- |  |
| **11** | Přechod z visení do stoupání a z přiblížení do visení | 0:30 |  | 5 |  | -- |  | -- |  |
| **12a** | Vzlet a přistání | 0:30 |  | 5 |  |  |  |  |  |
| **12b** | Strmý vzlet a vzlet při omezeném výkonu | 0:30 |  | 5 |  |  |  |  |  |
| **13a** | Okruh, přiblížení a přistání | 1:30 |  | 10 |  | -- |  | -- |  |
| **13b** | Strmé přiblížení a přiblížení a přistání s omezeným výkonem | 0:30 |  | 5 |  | -- |  | -- |  |
| **12/13E** | Nouzové postupy | 0:40 |  | 5 |  | -- |  | -- |  |
| **14E** | Nouzové případy během visení a pojíždění | 0:30 |  | 3 |  | -- |  | -- |  |
| **15** | Základní autorotace | 2:30 |  | 20 |  | -- |  | -- |  |
| **16** | Simulovaná přistání s vysazeným motorem (EOL) | 1:00 |  | 8 |  | -- |  | -- |  |
| **17** | Pokročilá autorotace | 1:30 |  | 12 |  | 0:30 |  | 3 |  |
| **18** | Nácvik vynucených přistání | 1:00 |  | 8 |  | 0:40 |  | 3 |  |
| **19P** | Přezkoušení před prvním samostatným letem | 0:20 |  | 3 |  | 0:30 |  | 2 |  |
| **20** | První samostatný let | -- |  | -- |  | 0:30 |  | 1 |  |
| **21** | Boční lety a lety vzad ve visu | 0:15 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| **22** | Otáčení na místě | 0:15 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| **23** | Visení mimo vliv blízkosti země (OGE) a vírový prstenec | 0:30 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| **24** | Ostré zatáčky | 0:20 |  | 1 |  | 0:40 |  | 2 |  |
| **25** | Přechody | 0:20 |  | 1 |  | 0:30 |  | 1 |  |
| **26** | Rychlá zastavení | 0:30 |  | 1 |  | 0:20 |  | 1 |  |
| **27** | Pokročilé vzlety, přistání a přechody | 0:30 |  | 3 |  | 0:30 |  | 3 |  |
| **28** | Šikmý terén | 0:20 |  | 5 |  | 0:20 |  | 5 |  |
| **29** | Omezení výkonu | 0:40 |  | 4 |  | -- |  | -- |  |
| **30** | Omezené prostory | 1:00 |  | 4 |  | 0:30 |  | 5 |  |
| **31a** | Navigace a přezkoušení | 4:00 |  | 4 |  | -- |  | -- |  |
| **31b** | Samostatné navigační lety | -- |  | -- |  | 5:00 |  | 8 |  |
| **31c** | Navigační problémy v malých výškách a za snížené dohlednosti | 1:00 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| **31d** | Radionavigace | 1:00 |  | 2 |  | -- |  | -- |  |
| **32** | Základy letu podle přístrojů | 0:30 |  | 1 |  | -- |  | -- |  |
| Důvod zápočtu:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Osnovu stanovil: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

# Struktura a obsah osnovy teoretických znalostí

Osnova kurzu teoretických znalostí je stanovena na 100 vyučovacích hodin. Jednou vyučovací hodinou se rozumí 60 minut.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FÁZE/ČÁST** | **OBSAH** | **DOBA VÝUKY** |
| **LAPL(H) TKI** | **CELKEM:** | **100:00** |
| **TKI 1** | Letecké právo a postupy ATC | 16:00 |
| **TKI 2** | Lidská výkonnost | 8:00 |
| **TKI 3** | Meteorologie | 8:00 |
| **TKI 4** | Komunikace | 6:00 |
| **TKI 5** | Základy letu | 16:00 |
| **TKI 6** | Provozní postupy | 6:00 |
| **TKI 7** | Letová výkonnost a plánování | 8:00 |
| **TKI 8** | Obecná znalost letadla | 16:00 |
| **TKI 9** | Navigace | 16:00 |

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 1 Letecké právo a postupy ATC**

1.1 Mezinárodní právo: zvyklosti, dohody, organizace

1.2 Mezinárodní úmluva o civilním letectví (Chicagská dohoda), Doc. 7300/6

 (a) Všeobecné zásady a uplatňování úmluvy

 (b) Let nad územím smluvních států

 (c) Státní příslušnost letadla

 (d) Prostředky pro zjednodušení letecké navigace

 (e) Podmínky, které musí být u letadel splněny

 (f) Mezinárodní normy a doporučené postupy

 (g) Platnost osvědčení a průkazů způsobilosti

 (h) Oznamování odlišností

 (i) Část II – Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO), cíle a skladba

1.3 Annex 8: Letová způsobilost letadel

 (a) Předmluva a definice

 (b) Osvědčení letové způsobilosti

1.4 Annex 7: Státní příslušnost a poznávací značky letadel

 (a) Předmluva a definice

 (b) Společné a rejstříkové značky

 (c) Osvědčení o zápisu do rejstříku a státní příslušnost letadla

1.5 Annex 1: Způsobilost leteckého personálu

 (a) Definice

 (b) Příslušné části Přílohy 1 ve spojení s částí FCL a částí MED

1.6 Annex 2: Pravidla létání

 (a) Základní definice

 (b) Uplatňování pravidel létání

 (c) Všeobecná pravidla (vyjma provozu nad vodou)

 (d) Pravidla pro let za viditelnosti

 (e) Signály a zakročování proti civilním letadlům

1.7 Provoz letadel, letové postupy, Doc. 8168-ops/611, svazek 1

1.8 Postupy pro nastavení výškoměru, včetně ICAO doc. 7030 – regionální doplňkové postupy

 (a) Základní požadavky (vyjma tabulek)

 (b) Postupy použitelné pro provozovatele a piloty (vyjma tabulek)

1.9 Postupy pro nastavení odpovídače sekundárního radaru, včetně ICAO doc. 7030 – regionální doplňkové postupy

 (a) Provoz odpovídačů

 (b) Frazeologie

1.10 Annex 11: Letové provozní služby, Doc. 4444 - postupy pro letové navigační služby a uspořádání letového provozu

 (a) Definice

 (b) Všeobecná ustanovení pro letové a provozní služby

 (c) Vizuální rozestupy od provozu v blízkosti letiště

 (d) Postupy pro letištní službu řízení

 (e) Radarové služby

 (f) Letová informační a pohotovostní služba

 (g) Frazeologie

 (h) Postupy pro nouzové situace, ztrátu spojení a nepředvídatelné okolnosti

1.11 Annex 15: Letecká informační služba

 (a) Úvod, základní definice

 (b) AIP, NOTAM, AIRAC a AIC

1.12 Annex 14, svazky I a II: Letiště

 (a) Definice

 (b) Údaje o letištích: podmínky na pohybové ploše a s ní spojená zařízení

 (c) Vizuální prostředky pro navigaci (ukazatelé a návěsti, značení, světla, znaky, markery)

 (d) Vizuální prostředky pro značení překážek

 - značení objektů

 - světelné značení objektů

 (e) Vizuální značení označující plochy s omezeným používáním

 (f) Nouzové a jiné služby

 - záchranná a požární služba

 - služba řízení provozu na odbavovací ploše

1.13 Annex 12: Pátrání a záchrana

 (a) Základní definice

 (b) Provozní postupy

 - postupy pro PIC na místě nehody

 - postupy pro PIC v případě zachycení tísňového vysílání

 (c) Pátrací a záchranné signály

 - signály plavidlem

 - vizuální signální kód země – vzduch

 - signály vzduch - země

1.14 Annex 17: Ochrana mezinárodního civilního letectví před protiprávními činy

 (a) Všeobecně: předmět a cíle

1.15 Annex 13: Odborné zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů

 (a) Základní definice

 (b) Použitelnost

1.16 Národní předpisy

 Národní předpisy a odchylky od příslušných příloh ICAO a nařízení EU

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 2 Lidská výkonnost**

2.1 Lidský faktor v letectví, základní pojmy

 (a) Jak se stát způsobilým pilotem

2.2 Základy letecké psychologie a zdravotní péče

 (a) Atmosféra

 - složení

 - fyzikální zákony vztahující se k vlastnostem plynu

 (d) Dýchací a oběhové soustavy

 - potřeba okysličování tkání

 - funkční anatomie

 - hlavní formy hypoxie a anémie

 - zdroje, účinky a opatření proti účinkům oxidu uhličitého

 - protiopatření a hypoxie

 - příznaky hypoxie

 (g) Zrychlené dýchání - hyperventilace

 (h) Vliv přetížení na oběhový systém

 (i) Hypertenze a choroby srdeční

2.3 Člověk a prostředí

 (a) Centrální, periferní a autonomní nervová soustava

 (b) Zrak

 - funkční anatomie

 - zorné pole, centrální a periferní vidění

 - binokulární a monokulární vidění

 - podněty při monokulárním vidění

 - noční vidění

 - vizuální skenování a rozpoznávací techniky, důležitost sledování okolí

 (c) Sluch

 - stavba sluchového ústrojí

 - rizika pro sluch za letu

 - ztráta sluchu

 (d) Rovnováha

 - Stavba rovnovážného ústrojí

 - Pohyb a zrychlení

 - Nevolnost z pohybu

 (e) Integrace smyslového vnímání

 - Prostorová dezorientace: formy, rozpoznání a vyhýbání se

 - Iluze: formy, rozpoznání a vyhýbání se

 - fyzický původ

 - fyziologický původ

 - psychologický původ

 - Problémy při přiblížení a přistání

2.4 Zdraví a hygiena

 (a) Osobní hygiena: osobní fyzická zdatnost

 (b) Tělesný rytmus a spánek

 - narušení rytmu

 - příznaky, účinky a jejich zvládání

 (c) Problematické oblasti pro piloty

 - běžná lehká onemocnění včetně chřipky a nachlazení, gastrointestinální poruchy

 - plynová embolie / dekompresní nemoc a barotrauma (potápění s přístrojem)

 - obezita

 - stravovací návyky

 - infekční onemocnění

 - výživa

 - různé toxické plyny a materiály

 (d) Otravy

 - předepsanými léky

 - tabákem

 - alkoholem a drogami

 - kofeinem

 - vlastním podáním léků

2.5 Základy letecké psychologie - proces zpracování informací

 (a) Pozornost a bdělost

 - selektivní pozornost

 - rozptýlená pozornost.

 (b) vnímání

 - iluze

 - subjektivní vnímání

 - procesy vnímání

 (c) paměť

 - smyslová paměť

 - pracovní nebo krátkodobá paměť

 - dlouhodobá paměť se začleněním procedurální paměti (dovednosti)

2.6 Základy letecké psychologie - lidský faktor a spolehlivost

 (a) Spolehlivost lidského chování

 (b) Vznik chyby: sociální prostředí (skupina, organizace)

2.7 Základy letecké psychologie - rozhodování

 (a) Koncepty rozhodování

 - struktura (fáze)

 - omezení

 - hodnocení rizik

 - praktická aplikace

2.8 Základy letecké psychologie - vyhýbání se chybám a řízení: kokpit management

 (a) Zvyšování povědomí o bezpečnosti

 - uvědomování si rizik spojených s tímto prostorem

 - situační povědomí

 (b) Komunikace: verbální a neverbální komunikace

2.9 Základy letecké psychologie - Lidské chování

 (a) Osobnost a postoje

 - osobní rozvoj

 - vlivy prostředí

 (b) Rozpoznání nebezpečných postojů (sklony k chybám)

2.10 Základy letecké psychologie - přetížení člověka a nevytíženost

 (a) Rozrušení

 (b) Stres

 - definice

 - úzkost a stres

 - účinky stresu

 (c) Zvládání únavy a stresu

 - druhy, příčiny a projevy únavy

 - účinky únavy

 - techniky zvládání únavy a stresu

 - zdravotní a kondiční programy

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 3 Meteorologie**

3.1 Atmosféra - složení, rozměry, vertikální členění

 (a) Struktura atmosféry

 (b) Troposféra

3.2 Teplota vzduchu

 (a) Definice a jednotky

 (b) Vertikální rozložení teploty

 (c) Přenos tepla

 (d) Vertikální teplotní gradient, stabilita a nestabilita

 (e) Vývoj inverzí a typy inverze

 (f) Teploty měřené v blízkosti zemského povrchu, přízemní efekt, denní a sezónní variace, vliv oblaků a účinek větru

3.3 Atmosférický tlak

 (a) Barometrický tlak

 (b) Izobary

 (c) Změna tlaku s výškou

 (d) Snížení tlaku na střední hladinu moře

 (d) Vztahy mezi středy tlakových útvarů na povrchu a nad zemí

3.4 Hustota vzduchu

 (a) Vztah mezi tlakem, teplotou a hustotou

 (b) ISA

3.5 Standardní atmosféra ICAO

3.6 Měření výšky

 (e) Názvosloví a definice

 (f) Výškoměr a jeho nastavení

 (g) Výpočty

 (h) Vliv zrychleného proudění vzduchu v důsledku reliéfu terénu

3.7 Vítr

 - definice a měření větru

3.8 Základní příčina větru

 a) tlakový gradient, Coriolisova síla a gradient větru

 b) změny větru v třecí vrstvě

 c) účinky sbíhavosti a rozbíhavosti

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 4 Komunikace**

4.1 Spojení VFR – definice

 (a) Význam a důležitost souvisejících výrazů

 (b) ATS zkratky

 (c) Skupiny Q-kódu jednotně používané v radiotelefonní (RTF) komunikaci vzduch-země

 (d) Kategorie zpráv

4.2 Obecné provozní postupy

 (a) Vysílání písmen

 (b) Vysílání číslic (včetně informací o hladině)

 (c) Vysílání času

 (b) Způsob vysílání

 (e) Standardní slova a fráze (včetně příslušné RTF frazeologie)

 (f) Radiotelefonní volací znaky pro letecké stanice, včetně použití zkrácených volacích značek

 (g) Radiotelefonní volací znaky pro letadla, včetně použití zkrácených volacích značek

 (h) Předání komunikace

 (i) Zkouška vysílání, stupnice čitelnosti

 (j) Náležitosti pro potvrzování zpráv jejich opakováním (readback)

4.3 Příslušné termíny z meteorologických zpráv (VFR)

 (a) Počasí na letišti

 (b) Předpověď počasí

4.4 Činnost v případě ztráty spojení

4.5 Pilnostní a tísňové postupy

 (a) Pilnost (definice, frekvence, sledování pilnostního provozu, pilnostní signály a zprávy)

 (b) Tíseň (definice, frekvence, sledování tísňových frekvencí, tísňové signály a zprávy)

4.6 Základní principy šíření signálu VHF a přidělování frekvencí

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 5 Základy letu**

5.1 Podzvuková aerodynamika

 (a) Základní pojmy, zákony a definice

 (b) Převod jednotek

 (c) Definice a základní pojmy o vzduchu

 - atmosféra a mezinárodní standardní atmosféra (ISA)

 - hustota

 - vliv tlaku a teploty na hustotu

 (d) Newtonovy zákony

 - Newtonův druhý zákon: rovnice hybnosti

 - Newtonův třetí zákon: akce a reakce

 (e) Základní pojmy o proudění vzduchu

 - ustálené a neustálené proudění vzduchu

 - Bernoulliho rovnice

 - statický, dynamický a celkový tlak a náběžný bod

 - TAS a IAS

 - dvourozměrné a trojrozměrné proudění vzduchu

 - viskozita a mezní vrstva

 (f) Dvourozměrné proudění vzduchu

 (g) Geometrie řezu aerodynamického profilu

 - řez aerodynamického profilu

 - čára tětivy, tloušťka a tloušťka vůči vztažné tětivě

 - střední čára zakřivení a zakřivení profilu

 - souměrné a nesouměrné řezy aerodynamických profilů

 (h) Aerodynamické síly na jednotlivých částech aerodynamického profilu

 - úhel náběhu

 - rozložení tlaku

 - vztlak a součinitel vztlaku

 - poměr součinitel vztlaku: uhel náběhu

 - odpor a součinitel odporu

 - poměr součinitel odporu: úhel náběhu

 - výsledná síla, působiště tlaku a klopivý moment

 (i) Ztráta vztlaku (přetažení)

 - mezní vrstva a důvody ztráty vztlaku

 - změny vztlaku a odporu v závislosti na úhlu náběhu

 - posunutí působiště tlaku a klopivý moment

 (j) Narušení z důvodu znečištění profilu

 - znečištění ledem

 - led na plochách (námraza, sníh a ledovka)

 (k) Trojrozměrné proudění vzduchu kolem křídla a trupu

 - Křídlo

 - půdorys, obdélníková a lichoběžníkové křídlo

 - zakroucení křídla

 (l) Schéma proudění vzduchu a vliv na vztlak

 - proud podél křídla na horní a spodní ploše

 - okrajové víry

 -rozložení vztlaku podél křídla

 (m) Indukovaný odpor: příčiny a víry

 (n) Proud vzduchu kolem trupu

 - součásti/složky trupu

 - škodlivý odpor

 - změny s rychlostí

5.2 Aerodynamika transsonického proudění a účinky stlačitelnosti

 (a) Vektory rychlosti proudu vzduchu

 (b) Rychlosti proudu vzduchu

 - rychlost zvuku

 - podzvukové, zvukové (sonické) a nadzvukové proudění

 (c) Rázové vlny

 - stlačitelnost a rázová vlna

 - příčiny jejich vzniku při nabíhajícím sonickém proudu vzduchu

 - jejich vliv na vztlak a odpor

 (c) Vliv půdorysu křídla: úhel šípu

5.3 Typy rotorových letadel

 (a) Rotorové letadlo

 (b) Typy rotorových letadel

 - vírník

 - vrtulník

 (c) Vrtulníky

 (d) Uspořádání vrtulníků: vrtulník s jedním nosným rotorem

 (e) Vrtulník, charakteristiky a související názvosloví

 - obecné uspořádání, trup, motor a reduktor

 - ocasní rotor, fenestron a NOTAR

 - motory (pístové a turbohřídelové motory)

 - přenos výkonu

 - osa otáčení rotorové hřídele, rotorová hlava a listy rotoru

 - rotorový disk a plocha rotorovéhu disku

 - houpavý rotor (dvoulistý) a rotory s více než dvěma listy

 - ližiny a kola

 -osy vrtulníku a střední čára trupu

 - podélná, příčná osa a kolmá osa nebo osa zatáčení

 - celková hmotnost a zatížení disku

5.4 Aerodynamika nosného rotoru

 (a) Let ve visu bez vlivu přízemního efektu

 - obvodová rychlost profilů listu

 - indukovaný proud vzduchu po celém disku a ve směru proudění

 - záporný odpor trupu

 - rovnovážný tah rotoru, hmotnost a odpor trupu

 - indukovaný výkon rotorového disku

 - relativní proud vzduchu k listu rotoru

 - úhel nastavení a úhel náběhu profilu listu

 - vztlak a tvarový odpor na dané části listu

 - výsledný vztlak a tah na jednotlivém listu a tah rotoru

 - změny úhlu kolektivního nastavení listů a nezbytnost křidélkování listu

 - požadovaný celkový krouticí moment nosného rotoru a výkon rotoru

 - vliv hustoty vzduchu

 (b) Vyrovnávací síla a ocasní rotor

 - síly na ocasním rotoru v závislosti na krouticím momentu nosného rotoru

 - výkon vyrovnávacího rotoru

 - nezbytnost křidélkování listu ocasního rotoru a nožní směrové řízení

 (c) Maximální nadmořská výška visení mimo působení přízemního efektu

 - celkový potřebný výkon a dosažitelný výkon

- maximální nadmořská výška visení v závislosti na tlakové nadmořské výšce a teplotě okolního vzduchu (OAT)

 (d) Svislé stoupání

 (e) Relativní proud vzduchu a úhly náběhu

 - svislá rychlost stoupání Vc, indukovaná a relativní rychlost a úhel náběhu

 - úhel kolektivního nastavení listů a křidélkování listu

 (f) Výkon a svislá složka rychlosti

 - indukovaný výkon, výkon při stoupání a profil výkonu

 - celkový výkon a krouticí moment nosného rotoru

 - výkon ocasního rotoru

 - požadovaný celkový výkon při svislém letu

 (g) Přímý let

 (h) Proud vzduchu a síly v uspořádaném rozložení nabíhajícího proudu vzduchu

 - předpoklad uspořádaného rozložení nabíhajícího proudu vzduchu na rotorovém disku

 - list v postupující poloze (90°) a ustupující poloze (270°)

 - rychlost proudu vzduchu vzhledem k profilům listu, oblast zpětného proudu

 - vztlak na listech v postupující a ustupující poloze při konstantních úhlech nastavení

 - nezbytnost změn úhlu nastavení při cyklickém řízení

 - účinky stlačitelnosti na špičce postupujícího listu a rychlostí omezení

 - vysoký úhel náběhu na ustupujícím listu, odtržení proudu na listu a rychlostní omezení

 - tah na rotorovém disku a naklánění vektoru tahu

 - svislá složka vektoru tahu a rovnováha s celkovou hmotností

 - vodorovná složka vektoru tahu a rovnováha s odporem

 (i) Podrovnání (let s pracujícím motorem)

 - reverzní tah a snížení tahu rotoru

 - snížení otáček za minutu (RPM) na neregulovaném rotoru

 (j) Výkon a maximální rychlost

 - indukovaný výkon v závislosti na rychlosti vrtulníku

 - profil výkonu rotoru v závislosti na rychlosti vrtulníku

 - odpor trupu a škodlivý odpor v závislosti na dopředné rychlosti

 - výkon ocasního rotoru a pomocného vybavení

 - celkový požadovaný výkon v závislosti na dopředné rychlosti

 - vliv hmotnosti vrtulníku, hustoty vzduchu a odpor dodatečného vnějšího vybavení

 - přechodový vztlak a jeho vliv na požadovaný výkon

 (k) Visení a přímý let s vlivem přízemního efektu

(l) Proud vzduchu při přízemní efektu a sestupný proud: zvýšení výkonu rotoru v závislosti na výšce rotoru nad zemí při konstantní hmotnosti vrtulníku

(m) Svislé klesání

(n) Svislé klesání s pracujícím motorem

 - proud vzduchu po celém rotoru, nízké a mírné rychlosti klesání

 - vírový prstenec, ustálení letu s pracujícím motorem a důsledky¨

(o) Autorotace

 - poloha páky kolektivního řízení po selhání motoru

 - výstupný proud přes rotor, autorotace a protiautorotační prstence

 - tah ocasního rotoru a řízení zatáčení

 - regulace RPM rotoru pomocí páky kolektivního řízení

 - přistání po zvýšení tahu rotoru přitažením kolektivního řízení a snížením svislé rychlosti

(p) Přímý let: Autorotace

(q) Proud vzduchu po celém rotorovém disku

 - rychlost klesání a výstupný proud přes disk

 - podrovnání, zvýšení tahu rotoru, snížení svislé a traťové rychlosti

(r) Let a přistání

 - zatáčení

 - podrovnání

 - přistání s autorotací

 - H/V diagram – závislost vektorů výšky a rychlosti a „křivka smrti“

5.5 Mechanika nosného rotoru

(a) Mávání listu ve visu

(b) Síly působící na list a namáhání

 - odstředivá síla působící na list a závěsy

 - meze RPM rotoru

 - vztlak na listu a ohybová namáhání na tuhém závěsu

 - vodorovný (mávací) závěs u rotoru s kloubově zavěšenými listy a svislý závěs

 - mávání bezzávěsového (tuhého) rotoru a pružný prvek

(c) Úhel vzepětí (vymávnutí) listu při visení

 - vztlak a odstředivá síla při visení a zanedbatelnost hmotnosti listu

 - mávání, rovina disku rotoru a plocha disku

(d) Úhly mávání listu při dopředném letu

(e) Síly na listu při dopředném letu bez cyklické změny úhlu nastavení listu (křidélkování)

 - aerodynamické síly na listy v postupující poloze a ustupující poloze bez křidélkování

 - cyklické síly a namáhání, únava a vodorovný (mávací) závěs

 - fázový posun mezi sílou a úhlem mávání (okolo 90°)

 - mávání kloubově zavěšených listů a naklonění kužele rotoru a zpětný ráz

 - poloha rotorového disku a naklonění vektoru tahu

(f) Cyklické řízení (křidélkování) ve vrtulníkovém režimu, přímý let

 - nezbytnost dopředného naklonění rotorového disku a naklonění vektoru tahu

 - mávání a rovina disku rotoru, zdánlivá osa otáčení nebo neexistující osa mávání a rovina otáčení

 - osa hřídele a rovina rotorové hlavy

 - cyklická změna úhlu nastavení listů (křidélkování) a naklonění vektoru tahu rotoru

- změna úhlu kolektivního nastavení listů, páka kolektivního řízení, výkyvná deska, táhla a ramena ovládání nastavení listů

 - páka cyklického řízení, otočná výkyvná deska a pohyb táhla ovládání nastavení listů a fázový úhel

(g) Kývavý pohyb listu

(h) Síly na listu v rovině disku rotoru při dopředném letu

 - síly způsobené Coriolisovým efektem vznikajícím při mávání

 - střídavé namáhání a potřeba odporového čepu nebo svislého (kyvného) závěsu

(i) Odporový čep nebo svislý (kyvný) závěs

 - odporový čep u plně kloubového rotoru

 - ohybová pružnost u bezzávěsového (tuhého) rotoru

 - tlumiče kývání listu rotoru

(j) Přízemní rezonance

 - kývavý pohyb listu a změna polohy těžiště listů a rotoru

 - vibrační síly na trupu

 - trup, přistávací zařízení a rezonance

(k) Rotorové systémy

(l) Kývavé nebo houpavé rotory

(m) Plně kloubový rotor

 - uspořádání s třemi závěsy

 - ložiskové a elastomerické závěsy

(n) Bezzávěsové a bezložiskové rotory

(o) „Plavání“ listů rotoru (blade sailing)

 - nízké RPM rotoru a účinek nepříznivého větru

 - snižování nebezpečí

 - dorazy

(p) Vibrace způsobené nosným rotorem

 - zdroje vibrací: v rovině a vertikální

 - seřizování listů a vyvažování

5.6 Ocasní rotory

(a) Konvenční ocasní rotory

(b) Popis rotoru

 - dvoulisté ocasní rotory s houpavým závěsem

 - rotory s více než dvěma listy

 - ložiska a mávací závěsy křidélkování

 - nebezpečí pro osoby a ocasní rotor, výška rotoru a bezpečnost

(c) Aerodynamika

 - indukovaný proud vzduchu a tah rotoru

 - řízení tahu křidélkováním, unášení a příčný náklon rotoru

 - vliv selhání ocasního rotoru a vírový prstenec

(d) Fenestron: technický nákres,

(e) NOTAR: technický nákres

(f) Vibrace: vibrace o vysoké frekvenci způsobené ocasním rotorem

(g) Rovnováha, stabilita a řízení

(h) Rovnováha a polohy vrtulníku

(i) Visení

 - síly a podmínky rovnováhy

 - klopivý moment vrtulníku a úhel podélného sklonu

 - klonivý moment vrtulníku a úhel příčného sklonu

(j) Přímý let

 - síly a podmínky rovnováhy

 - momenty a úhly vrtulníku

 - vliv rychlosti a poloha trupu

(k) Řízení

(l) Řízení vrtulníku

 - plně kloubový rotor

 - bezzávěsový (tuhý) rotor

 - houpavý rotor

(m) Statické a dynamické převrácení na záda (letadla na zemi)

5.7 Výkonnost vrtulníku

(a) Výkonnost motoru

(b) Pístové motory

 - dostupný výkon

 - účinky hustotní (nadmořské) výšky

(c) Proudové motory

 - dostupný výkon

 - účinky vnějšího atmosférického tlaku a teploty

(d) Výkonnost vrtulníku

(e) Visení a svislý let

 - požadovaný a dostupný výkon

 - maximální výška při visení OGE a IGE

 - vliv celkové vzletové hmotnosti (AUM), tlaku, teploty a hustoty

(f) Přímý let

 - maximální rychlost

 - maximální stoupavost

 - maximální úhel stoupání

 - dolet a vytrvalost

 - vliv celkové vzletové hmotnosti (AUM), tlaku, teploty a hustoty

(g) Manévrování

 - součinitel zatížení

 - úhel příčného náklonu a počet „g“

 - mezní součinitel zatížení při obratu

(h) Zvláštní provozní okolnosti

 - provoz s mezním výkonem

 - překročení náklonu a krouticího momentu

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 6 Provozní postupy**

6.1 Provoz letadel: ICAO Annex 6, všeobecné požadavky

 (a) Definice

 (b) Použitelnost

6.2 Postupy spojené se zvláštními druhy provozu

6.3 Omezení hluku

 (a) Postupy pro omezení hluku

 (b) Vliv letových postupů na hluk (odlet, cestovní let a přiblížení)

6.4 Neoprávněný vstup na dráhu (značení a signály)

6.5 Požár a kouř

 (a) Požár karburátoru

 (b) Požár motoru

 (c) Požár v kabině a pilotním prostoru (výběr hasících látek podle požární klasifikace a používání hasicích přístrojů)

 (d) Kouř v pilotním prostoru a kabině cestujících (účinky a opatření, která mají být přijata)

6.6 Střih větru, microburst

 (a) Vliv a rozpoznání během odletu a příletu

 (b) Opatření pro vyhnutí se a opatření během setkání s jevem

6.7 Turbulence v úplavu

 (a) Příčina

 (b) Důležité parametry

 (c) Opatření přijatá při křižování provozu, během vzletu a přistání

6.8 Nouzové a bezpečnostní přistání

 (a) Definice

 (b) Příčina

 (c) Informování cestujících

 (d) Evakuace

 (e) Činnost po přistání

6.9 Dolů směřující rotorový proud

6.10 Provoz ovlivněný meteorologickými podmínkami

 (a) ztráta vnější orientace, písek nebo prach

 (b) silný vítr

 (c) horské prostředí

6.11 Nouzové postupy

 (a) Vliv technických problémů

 - selhání motoru

 - požár v kabině cestujících, pilotním prostoru, požár motoru

 - selhání řízení ocasního, nosného rotoru nebo směrového řízení

 - přízemní rezonance

 - odtržení proudu na listu

 - ustálení letu s pracujícím motorem (vírový prstenec)

 - překročení náklonu

 - překročení otáček: rotor nebo motor

 - dynamické převrácení na záda

 - mast bumping

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 7 Letová výkonnost, plánování**

7.1 Hmotnost a vyvážení

 (a) Důvod výpočtu hmotnosti a vyvážení

 (b) Omezení hmotnosti

 - význam ohledně konstrukčních omezení

 - význam ohledně výkonnostních omezení

 (c) Omezení těžiště

 - význam ohledně stability a ovladatelnosti

 - význam ohledně výkonnosti

 (d) Zatížení / nakládání

 - terminologie, pojmy

 (e) Mezní hodnoty hmotnosti

 - konstrukční omezení

 - výkonnostní omezení

 - omezení nákladového prostoru

 (f) Základy výpočtu polohy těžiště

 - maximální hmotnosti pro vzlet a přistání

 - použití standardizované hmotnosti pro pasažéry, posádku a zavazadla

 - definice těžiště

 - podmínky rovnováhy (rovnováha sil a momentů)

 - základní výpočet polohy těžiště

 (g) Detailní výpočet hmotnosti a vyvážení vrtulníku, dokumentace

 - dokumentace vrtulníku pro výpočet hmotnosti a vyvážení

 - vztažná rovina a rameno síly (moment)

 - poloha těžiště jako vzdálenost od vztažné roviny

 (h) Získání základní prázdné hmotnosti a výchozí polohy těžiště z dokumentace vrtulníku

 - BEM – základní prázdná hmotnost (basic empty mass)

 - poloha těžiště a moment při základní prázdné hmotnosti

 - odchylky od standardní konfigurace

 (i) Určení polohy těžiště (konkrétní příklad)

 (j) Metody – grafická a výpočtová

 (k) Load a trim sheet všeobecně a pro malá letadla

7.3 Plánování a monitorování letu

 (a) Plánování letů VFR

 (b) Navigační plán pro lety VFR

 - Tratě, letiště, výšky nad terénem, nadmořské výšky a jejich zjištění z VFR map

 - Kurzy a vzdálenosti a jejich zjištění z VFR map

 - Letištní mapy

 - Komunikace a plánování radionavigace (frekvence)

 - Vyhotovení navigačního plánu

 (c) Palivový plán

 - Všeobecné znalosti

 (d) Výpočet požadovaného paliva před letem

 - Výpočet přidaného paliva

 - Vyhotovení palivového plánu a výpočet celkového požadovaného množství paliva

 (e) Předletová příprava

 (f) AIP a NOTAm

 - Pozemní zařízení a služby

 - Odlet, místo určení a záložní letiště

 - Letové cesty a složení vzdušného prostoru

 (g) Meteorologická příprava

 - Získání a analýza relevantních údajů z meteorologické dokumentace

 (h) Letový plán ICAO

 (i) Individuální letový plán

 - Formát letového plánu

 - Vyhotovení letového plánu

 - Podání a ukončení letového plánu

 (j) Monitorování letu a přeplánování za letu

 - Monitorování tratě a času

 - Sledování paliva

 - Přeplánování za letu v případě odchylek od naplánovaných hodnot

7.4 Výkonnost: Vrtulníky

 (a) Všeobecně

 - fáze letu

 - vliv atmosférických podmínek, stavu letiště nebo heliportu a stavu vrtulníku na výkonnost

 (b) Použitelnost požadavků na letovou způsobilost

 (c) Definice a názvosloví

 (d) Výkonnost: jednomotorové vrtulníky

- definice termínů: hmotnosti, rychlosti: vx, vy, rychlost při nejdelším doletu a maximální vytrvalosti, omezení výkonu, nadmořské výšky

 (e) Výkonnost při vzletu, cestovním letu a přistání, používání a vysvětlení diagramů a tabulek:

 - vzlet

 -použitelná délka rozjezdu a vzletu

 - vzlet a počáteční stoupání

 - vliv hmotnosti, větru a hustotní (nadmořské) výšky

 - vliv povrchu země a gradientu

 - přistání

 - vliv hmotnosti, větru a hustotní (nadmořské) výšky

 - vliv povrchu země a gradientu

 - za letu

 - vztah mezi výkonem požadovaným a dostupným

 - diagram výkonnosti

 - vliv uspořádání, hmotnosti, teploty a nadmořské výšky

 -omezení výkonnosti při stoupavých zatáčkách

 - autorotace

 - škodlivé vlivy (led, déšť a stav draku)

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 8 Všeobecné znalosti letadla**

8.1 Drak a systémy, elektrické systémy, pohonná jednotka a nouzové vybavení

 (a) Navrhování systémů, zatížení, namáhání, údržba

 - zatížení a kombinace zatížení vyskytujících se na konstrukci letadla

 (b) Křídla, ocasní plochy a řídící plochy

 - návrh a konstrukce

 - konstrukční prvky a materiály

 - namáhání

 - strukturální omezení

 (c) Trup, dveře, podlaha, čelní sklo / překryt a okna

 - návrh a konstrukce

 - konstrukční prvky a materiály

 - namáhání a aeroelastické jevy

 - strukturální omezení

 (d) Hydraulika

 (e) Hydromechanika: základní principy

 (f) Hydraulické systémy

 - hydraulická kapalina: druhy a vlastnosti, omezení

- systémové komponenty: návrh, provoz, režimy se zhoršenými podmínkami provozu, indikace a výstrahy

 (g) Přistávací zařízení, kola, pneumatiky a brzdy

 (h) Přistávací zařízení

 - druhy a použité materiály

 (i) Brzdy

 - druhy a materiály

 - systémové prvky: konstrukce, funkce, indikace a výstrahy

 (j) Kola a pneumatiky

 - druhy a provozní omezení

 (k) Vybavení vrtulníku

 (l) Řízení letu

 - mechanické nebo elektrické ovládání

- řídicí systémy a mechanické součásti

- součásti systému: návrh, ovládání, indikace a varování, režimy se zhoršenými podmínkami provozu a zaseknutí

 (m) Systém odmrazování

 - typy a provoz (odmrazování čelního skla a pitotovy trubice)

 (n) Palivový systém

 (o) Pístové motory

- systémové komponenty: návrh, provoz, režimy se zhoršenými podmínkami provozu, indikace a výstrahy

 (p) Proudové motory

- systémové komponenty: návrh, provoz, režimy se zhoršenými podmínkami provozu, indikace a výstrahy

 (q) Elektrický systém

 - obecně a definice

 - stejnosměrný proud: napětí, proud, odpor, vodivost, Ohmův zákon, síla a práce

 - střídavý proud: napětí, proud, amplituda, fáze, frekvence a odpor

 - sériové a paralelní zapojení elektrických obvodů

 - magnetické pole: účinky v elektrickém obvodu

 (r) Baterie

 - typy, charakteristiky a omezení

 - nabíjení baterií, charakteristiky a omezení

 (s) Statická elektřina: všeobecně

 - základní principy

 - vybíječe statické elektřiny

 - ochrana před rušením statickou elektřinou

 - účinek blesku na vrtulník a jeho systémy

 (t) Generátor: výroba proudu, distribuce a využití

- generátory stejnosměrného proudu: typy, konstrukce, provoz, režimy se zhoršenými podmínkami provozu, indikace a výstrahy

- generátory střídavého proudu: typy, konstrukce, provoz, režimy se zhoršenými podmínkami provozu, indikace a výstrahy

 (u) Elektrické komponenty

 - základní prvky: základní principy spínačů, jističů a relé

 (v) Rozvody

 - sběrnice, běžná uzemnění a priority

 - porovnání AC DC

8.2 Pístový motor

 (a) Všeobecně

 - základy čtyřdobého spalovacího motoru

 - základní konstrukce

 - příčiny předzápalu a klepání motoru

 - výkon motoru v závislosti na otáčkách

 (b) Palivo

 - druhy, třídy, charakteristiky a omezení

 - alternativní palivo: charakteristiky a omezení

 (c) Karburátory nebo vstřikovací systémy

 - karburátor: konstrukce, funkce, režimy při degradaci funkce, indikace a výstrahy

 - vstřikovací systém: konstrukce, funkce, režimy při degradaci funkce, indikace a výstrahy

 - zamrzání

 (b) Chlazení motoru

 - vzduchové chlazení

 - konstrukce, funkce, režimy při degradaci funkce, indikace a výstrahy

 (e) Systém mazání motoru

 - maziva, druhy, charakteristiky, omezení

 - konstrukce, funkce, režimy při degradaci funkce, indikace a výstrahy

 (f) Zapalovací obvody

 - konstrukce, funkce, režimy při degradaci funkce, indikace a výstrahy

 (g) Směs

 - definice, charakteristické směsi, nástroje pro řízení směsi, související ovladače a indikace

 (i) Výkonnost a ovládání motoru

 - výkonnost: vliv parametrů motoru, atmosférických podmínek, omezení a systémy pro zvýšení výkonu

 - ovládání motoru: nastavení výkonu a směsi během různých fází letu a provoní omezení

 (j) Proudové motory

 - definice

 - dvouproudové motory: konstrukce, funkce, součásti a materiály

 - motor s volnou turbínou: konstrukce, funkce, součásti a materiály

 (k) Palivo

 - druhy, charakteristiky a omezení

 (l) Hlavní součásti motoru

 - kompresor

 - druhy, konstrukce, funkce, součásti a materiály

 - namáhání a omezení

 - odtržení proudění v kompresoru, pumpování kompresoru a preventivní prostředky

 - spalovací komora

 - druhy, konstrukce, funkce, součásti a materiály

 - namáhání a omezení

 - emisní problémy

 - turbína

 - druhy, konstrukce, funkce, součásti a materiály

 - namáhání deformace a omezení

 - výstupní ústrojí

 - konstrukce, funkce a materiály

 - snižování hluku

 - jednotky řízení paliva: druhy, funkce a snímače

- vstupní vzduchové ústrojí vrtulníku: různé druhy, konstrukce, funkce, materiály a volitelné vybavení

 (m) Dodatečné letadlové celky a systémy

- dodatečné letadlové celky a systémy vrtulníku: systém mazání, zapalovací obvod, startér, skříň pomocných pohonů, mechanizmus odpojení rotoru: konstrukce, funkce a součásti

 (n) Aspekty výkonnosti

 - Krouticí moment, aspekty výkonnosti, ovládání motoru a omezení:

 -otáčky motoru

 - výkonnost motoru a omezení

 - ovládání motoru

 (o) Systémy ochrany a detekce

 - systém detekce požáru

 - funkce a indikace

 - různé systémy

 - konstrukce rotoru

 (p) Rotorové hlavy

 - nosný rotor

 - druhy

 - konstrukční součásti a materiály, namáhání a konstrukční omezení

 - návrh a konstrukce

 - seřízení

 - ocasní rotor

 - druhy

 - konstrukční součásti a materiály, namáhání a konstrukční omezení

 - návrh a konstrukce

 - seřízení

 (q) Převodová soustava

 -hlavní převodová skříň

 - různé druhy, konstrukce, funkce a omezení

 - rotorová brzda

 - různé druhy, konstrukce, funkce a omezení

 - pomocné systémy

 - hnací hřídel a související zástavba

 - střední převodová skříň a převodová skříň ocasního rotoru

 - různé druhy, konstrukce, funkce a omezení

 (r) Listy

 - listy nosného rotoru

 - návrh a konstrukce

 - konstrukční součásti a materiály

 - namáhání

 - konstrukční omezení

 - seřízení

 - koncový tvar

 - listy ocasního rotoru

 - návrh a konstrukce

 - konstrukční součásti a materiály

 - namáhání

 - konstrukční omezení

 - seřízení

8.3 Přístrojové vybavení

 (a) Systémy přístrojů a indikace

 - tlakoměr

 - různé druhy, konstrukce, funkce, charakteristiky a přesnost

 - snímání teploty

 - různé druhy snímačů, konstrukce, funkce, charakteristiky a přesnost

 - palivoměr

 - různé druhy, konstrukce, funkce, charakteristiky a přesnost

 - průtokoměr

 - různé druhy, konstrukce, funkce, charakteristiky a přesnost

 - snímač polohy

 - různé druhy, konstrukce, funkce, charakteristiky a přesnost

 - snímač krouticího momentu

 - konstrukce, funkce, charakteristiky a přesnost

 - otáčkoměr

 - konstrukce, funkce, charakteristiky a přesnost

 (b) měření aerodynamických parametrů

 - měření tlaku

 - statický tlak, dynamický tlak, hustota a definice

 - konstrukce, funkce, chyby a přesnost

 - měření teploty

 - konstrukce, funkce, chyby a přesnost

 - zobrazovače

 - výškoměr

 - standardní atmosféra

 - různé vztažné hodnoty barometrického tlaku (QNH, QFE a 1013,25)

- výška, indikovaná nadmořská výška, pravá nadmořská výška, tlaková nadmořská výška a hustotní nadmořská výška

- konstrukce, funkce, chyby a přesnost

- zobrazovače

 - variometr

 - konstrukce, funkce, chyby a přesnost

 - zobrazovače

 - rychloměr

 - různé rychlosti IAS, CAS, TAS: definice, používání a vzájemný vztah

 - konstrukce, funkce, chyby a přesnost

 - zobrazovače

 (c) Magnetizmus: kompas s přímým čtením

 - magnetické pole Země

 - kompas s přímým čtením

 - konstrukce, funkce, odečítání údajů, přesnost a odchylky

 - chyby způsobené zatáčením a zrychlováním

 (d) Gyroskopické přístroje

 - gyroskop: základní principy

 - definice a konstrukce

 - základní vlastnosti

 - snos gyroskopu

 - zatáčkoměr s ukazatelem bočného skluzu

 - konstrukce, funkce a chyby

 - ukazatel letové polohy

 - konstrukce, funkce, chyby a přesnost

 - směrový gyroskop

 - konstrukce, funkce, chyby a přesnost

 (e) Komunikační systémy

 - režimy přenosu: VHF, HF a SATCOM

 - principy, šířka vlnového pásma, provozní omezení a používání

 - Hlasová komunikace

 - definice, obecné principy a uplatňování

 (f) Systémy varování a blízkosti

 - systémy varování za letu

 - konstrukce, funkce, indikace a varovné signály

 - radiový výškoměr

 - konstrukce, funkce, chyby, přesnost a indikace

 - Systém varování před překročením otáček rotoru nebo motoru

 - konstrukce, funkce, zobrazovače a varovné signály

 (g) Integrované přístroje: elektronické zobrazovače

 - Zobrazovací jednotky

 - konstrukce, různé technologie a omezení

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

**TKI 9 Navigace**

9.1 Obecná navigace

 (a) Základy navigace

 (b) Sluneční soustava

 - sezónní a zdánlivý pohyb slunce

 (c) Země

 - velká a malá kružnice, loxodroma, ortodroma

 - zeměpisná šířka a délka

 - použití souřadnic zeměpisné délky a šířky k určení polohy

 (d) Čas a převody času

 - zdánlivý čas

 - UTC, LMT

 - standardní čas, datová hranice

 - definice východu a západu slunce, občanské svítání a soumrak

 (e) Směry

 - sever zeměpisný, magnetický a kompasový

 - deviace kompasu

 - magnetické póly, isogony, vztah mezi magnetickým a zeměpisným severem, deklinace

 (f) Vzdálenosti

- jednotky používané pro měření vzdáleností a výšek v letecké navigaci, námořní míle, statutární míle, kilometry, metry a stopy

 - převody jednotek

 - převod námořních mil a kilometrů a stupně zeměpisné délky a šířky

 (g) Magnetické pole, kompasy

 - všeobecné principy

 - Zemský magnetismus

 - rozložení magnetického pole Země na horizontální a vertikální složku, variace

 - roční změna deklinace

 (h) Magnetismus letadla

 - výsledná magnetická pole

 - důležitost ochrany kompasu před blízkostí magnetických materiálů

 (i) Mapy

 - obecné vlastnosti různých typů projekcí

 - přímá Mercatorova projekce

 - Lambertova konformní kuželová projekce

 (j) Zobrazení poledníků, rovnoběžek, loxodromy a ortodromy

 - Přímá Mercatorova projekce

 - Lambertova konformní kuželová projekce

 (k) Používání běžných leteckých map

 - zakreslování pozic

 - metody označení měřítka a profilu (topografická mapa ICAO)

 - dohodnuté symboly a značky

 - měření tratí a vzdáleností

 - zakreslování kurzů a vzdáleností

 (l) Navigace výpočtem (dead reckoning)

 - trať, kurz

 - rychlost větru

 - indikovaná (IAS), kalibrovaná (CAS) a pravá vzdušná rychlost (TAS)

 - rychlost vůči zemi

 - vypočítaný čas příletu (ETA)

 - snos větru, úhel snosu, oprava kurzu

 (m) Použití navigačního počítadla

 - rychlost, čas, vzdálenost

 - spotřeba paliva

 - převody jednotek

 - rychlosti

 - rychlost a směr větru, úhel snosu

 - skutečná výška

 (n) Výpočet rychlostního trojúhelníku

 - kurz

 - rychlost vůči zemi

 - rychlost větru

 - trať a úhel snosu

 (o) Měření prvků v navigaci výpočtem

 - výpočet nadmořské výšky

 - určení správné rychlosti

 (p) Navigace za letu

 - využití pozorování a jeho aplikace při srovnávací navigaci

 - navigace za letu, využívání bodů k aktualizaci navigačních údajů

 - oprava rychlosti vůči zemi

 - opravy odchylek od trati

 - výpočet rychlosti a směru větru

 - oprava vypočítaného času příletu (ETA)

9.2 Radionavigace

 (a) Základy teorie šíření radiových signálů, antény

 - základní charakteristiky

 - šíření vln, šíření na frekvenčních pásmech

 - radiová zařízení

 (b) Pozemní zaměřovač VKV (DF – direction finder)

 - základní pojmy, interpretace

 - pokrytí, dosah

 - chyby a přesnost

 - faktory ovlivňující dosah a přesnost zařízení

 (c) Všesměrový radiomaják NDB/ADF

 - základní pojmy, interpretace

 - pokrytí, dosah

 - chyby a přesnost

 - faktory ovlivňující dosah a přesnost zařízení

 (d) VOR

 - základní pojmy, interpretace

 - pokrytí, dosah

 - chyby a přesnost

 - faktory ovlivňující dosah a přesnost zařízení

 (e) DME

 - základní pojmy, interpretace

 - pokrytí, dosah

 - chyby a přesnost

 - faktory ovlivňující dosah a přesnost zařízení

 (f) Radar, pozemní radar

 - základní pojmy, interpretace

 - pokrytí, dosah

 - chyby a přesnost

 - faktory ovlivňující dosah a přesnost zařízení

 (g) Odpovídač sekundárního přehledového radaru

 - základní pojmy, interpretace

 - kódy a módy odpovídače

 (h) GPS, GNSS, Glonass, Galileo

 - základní pojmy, interpretace

 - pokrytí, dosah

 - chyby a přesnost

 - faktory ovlivňující dosah a přesnost zařízení

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

# Struktura kurzu, sloučení teoretického a letového výcviku

## Teoretická výuka

Před zahájením letového výcviku musí žadatel o LAPL(H) absolvovat minimálně 50% předepsané teoretické výuky. Tato část teoretické výuky musí být splněna v takovém rozsahu, aby pilot-žák ovládal základní znalosti potřebné k zahájení praktického výcviku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FÁZE/ČÁST** | **OBSAH** | **DOBA VÝUKY** |
| **LAPL(H) TKI** | **CELKEM:** | **50:00** |
| **TKI 1** | Letecký zákon a postupy ATC | 10:00 |
| **TKI 2** | Lidská výkonnost | 4:00 |
| **TKI 3** | Meteorologie | 4:00 |
| **TKI 4** | Komunikace | 3:00 |
| **TKI 5** | Základy letu | 10:00 |
| **TKI 6** | Provozní postupy | 2:00 |
| **TKI 7** | Letová výkonnost, plánování letu | 5:00 |
| **TKI 8** | Všeobecné znalosti letadla | 10:00 |
| **TKI 9** | Navigace | 2:00 |

Zbylých 50% předepsané teoretické výuky může žadatel absolvovat v průběhu letového výcviku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **FÁZE/ČÁST** | **OBSAH** | **DOBA VÝUKY** |
| **LAPL(H) TKI** | **CELKEM:** | **50:00** |
| **TKI 1** | Letecký zákon a postupy ATC | 6:00 |
| **TKI 2** | Lidská výkonnost | 4:00 |
| **TKI 3** | Meteorologie | 4:00 |
| **TKI 4** | Komunikace | 3:00 |
| **TKI 5** | Základy letu | 6:00 |
| **TKI 6** | Provozní postupy | 4:00 |
| **TKI 7** | Letová výkonnost, plánování letu | 3:00 |
| **TKI 8** | Všeobecné znalosti letadla | 6:00 |
| **TKI 9** | Navigace | 14:00 |

Výuku teoretických znalostí lze vyučovat ve dvou variantách, a to jako prezenční nebo distanční kurz.

**Prezenční kurz:**

Výuka probíhá prezenčně formou přednášek v rozsahu 100 vyučovacích hodin na učebně. Po absolvování výuky a úspěšném složení závěrečného testu lze žadateli vydat certifikát o absolvování teoretické výuky.

**Distanční kurz:**

Výuka probíhá distančně formou samostudia a přednášek na učebně. Podíl samostudia je 50%, tedy žadatel absolvuje 50 hodin samostudia a 50 hodin výuky s lektorem na učebně. Po absolvování výuky a úspěšném složení závěrečného testu lze žadateli vydat certifikát o absolvování teoretické výuky.

**6.1.1. Minimální časový plán výcviku**

Výuka teoretických znalostí (prezenční kurz) 13 výukových dnů

 100:00 vyučovacích hodin na učebně

Výuka teoretických znalostí (distanční kurz) 7 výukových dnů + samostudium (min. 4 týdny)

 50:00 hodin samostudia

 50:00 vyučovacích hodin na učebně

Závěrečné teoretické přezkoušení 1 výukový den

Obnovovací výcvik výuky teoretických znalostí 2 výukové dny

 9:00 výukových hodin

**6.1.2 Denní a týdenní plán**

Žadatel smí v jednom dni absolvovat maximálně 8 vyučovacích hodin výuky teoretických znalostí na učebně. Po každých 2 vyučovacích hodinách v jednom dni musí být provedena vždy přestávka v délce minimálně 15 minut. Po každých 4 vyučovacích hodinách v jednom dni musí být vždy provedena přestávka v délce minimálně 30 minut.

Je-li na jeden kalendářní týden naplánována výuka teoretických znalostí na pět po sobě jdoucích kalendářních dní, musí jí následovat dva kalendářní dny volna. Žadatel v rámci samostudia absolvuje 15 hodin týdně.

## Letový výcvik

V průběhu letového výcviku, pokud je to vhodné, je možné změnit pořadí úloh obsažených ve výcvikové osnově nebo provést spojení několika plněných úloh dohromady. O tomto sloučení osnov rozhoduje individuálně instruktor provádějící výcvik v závislosti na stupni vycvičenosti žáka, jeho schopnostech a vhodných podmínkách.

**6.2.1. Minimální časový plán výcviku**

Letový výcvik, pozemní přípravy 12 výukových dnů

 45:00 letových hodin

**6.2.2 Denní plán a týdenní plán**

Žadatel smí v jednom dni nalétat maximálně 4 hodiny letové výcvikové doby. Maximální počet startů a přistání je ve výcviku LAPL(H) omezen na 20 ve dvojím řízení a 15 v sóle. Mezi dvěma po sobě jdoucími dny, ve kterých je prováděn letový výcvik, musí být dodržena minimální doba odpočinku 12 hodin s možností spánku 8 hodin na lůžku.

Žadatel smí v jednom týdnu (sedmi dny po sobě jdoucími) nalétat maximálně 24 hodin letové výcvikové doby.

## Denní a týdenní plán, kombinace výuky teoretických znalostí a letového výcviku

Pokud žadatel absolvuje v jednom dni výuku teoretických znalostí a letový výcvik, smí v jednom dni absolvovat maximálně 4 hodiny výuky teoretických znalostí a 2 hodiny letové výcvikové doby.

Je-li v týdnu kombinována výuka teoretických znalostí s letovým výcvikem, nesmí součet doby výcviku přesáhnout 40 hodin. Pro účely tohoto odstavce se doba výuky vypočte tak, že se provede součet doby výuky teoretických znalostí s jeden a půl násobkem letové výcvikové doby.

## Bezpečnostní výcvik

Úkolem bezpečnostního výcviku je vycvičit žadatele potřebnou úroveň pro zvládnutí a nácvik mimořádných a nouzových situací, které se mohou vyskytnout při provozu vrtulníku. Bezpečnostní výcvik se provádí simulací nouzové situace. Cílem je naučit žadatele simulaci nouzové situace, vedoucí k včasnému rozpoznání vzniku nouzové situace, vyhodnocení této situace, správné reakci a rozhodnutí a bezpečnému dokončení letu. Ve výcviku LAPL(H) se bezpečnostní výcvik zaměří především na simulaci postupů při vysazení motoru, bezpečnostní přistání do terénu s pracujícím motorem, postupy při náhlém zhoršení meteorologické situace.

Cílem nácviku postupů při vysazení pohonné jednotky za letu je naučit žadatele simulovat nouzovou situaci a sledovat žáka při:

* okamžité reakci na vzniklou situaci a zamezení ztráty řiditelnosti
* rozhodování řešit takovou situaci
* uvedení vrtulníku do polohy, která umožní udržení rychlosti odpovídající optimální klouzavosti
* výběru plochy v terénu nebo letiště pro nouzové přistání
* provedení takového manévru, který umožní bezpečné přivedení vrtulníku do polohy, ze které je možno provést nouzové přistání na vhodnou plochu v terénu nebo letiště
* určení příčiny vysazení
* provedení úkonů v souladu s provozní/letovou příručkou s následným pokusem o opětovné spuštění a bezpečné dokončení letu
* provedení úkonů před vlastním dosednutím do terénu
* řešení problematiky dosednutí na nevhodné plochy z hlediska délky sklonu, povrchu, překážek a podobně

Cílem nácviku bezpečnostního přistání se všemi pracujícími pohonnými jednotkami je naučit žadatele simulovat nouzovou situaci a sledovat žáka při:

* racionálním vyhodnocení vzniklé situace
* rozhodnout provést bezpečnostního přistání
* výběru správné plochu pro takové přistání včetně vyhodnocení všech vlivů
* provedení postupu bezpečnostního přistání tak, aby nikdy nevznikly pochybnosti o zdárném dokončení tohoto manévru a bezpečnosti
* reakci žáka adekvátně vzniklé situaci a to především vzhledem k příčinám provedení bezpečnostního přistání, meteorologickým podmínkám, časové rezervě, konfiguraci terénu a výkonech vrtulníku

Bezpečnostní výcvik se provádí v úlohách 12,13E, 14E, 16, 17, 18, 28, 29, 30, 31c.

6.4.1 Četnost nouzových postupů

Četnost provádění nouzových výcviků je dána obsahem úloh 12,13E, 14E, 16, 17, 18, 28, 29, 30, 31c nebo kdykoliv na uvážení instruktora v rámci plnění jednotlivých úloh výcviku. Při nedostatečném pokroku nebo zvládnutí bezpečnostního výcviku je nutné, aby instruktor doporučil doplňkový výcvik se zaměřením na konkrétní prvky při řešení nouzových situací.

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

# Zkoušky pokroku žáka

## Teoretický výcvik

Za dohled nad pokrokem jednotlivých žadatelů odpovídá vedoucí instruktor. Za tímto účelem provádí také pravidelné kontroly záznamů o výcviku zaměřené na postup žáka.

Žák musí během výuky absolvovat všechny fáze (předměty) a všechny body dané osnovou výuky teoretických znalostí. V případě samostudia je pokrok žáka kontrolován instruktorem při výuce na učebně (konzultace, přednášky), a to formou ústních dotazů a zkouškami pokroku. V případě neuspokojivého pokroku instruktor může nařídit žákovi další výuku na učebně

Na konci teoretické výuky je z každého předmětu zařazen závěrečný test z teoretických znalostí. Žák uspěje, pokud získá alespoň 75% bodů. Test slouží k ověření znalostí nabytých během teoretické výuky a během samostudia. Pokud žák neuspěje, může test opakovat po stanovené přestávce na samostudium. Pokud žák neuspěje třikrát, musí absolvovat další výuku teoretických znalostí. Po úspěšném absolvování závěrečných testů je studentovi vydán certifikát o absolvování teoretické výuky, který obsahuje doporučení k teoretické zkoušce. Po jeho předložení bude žák připuštěn k vykonání teoretické zkoušky. Platnost tohoto certifikátu je jeden rok od data vydání.

## Letový výcvik

Přezkoušení před prvním samostatným letem (úloha 19P) a přezkoušení před prvním samostatným navigačním letem (úloha 31a) provádí instruktor s platnou kvalifikací a bez omezení FCL.910.FI, který je k tomu pověřený vedoucím výcviku (HT). Přezkoušení musí být vykonáno v den prvního samostatného letu. Pokud instruktor vydá povolení k prvnímu samostatnému letu, provede o tom příslušný záznam do zápisníku letů žáka. V případě navigačního letu musí být v zápisníku letů vypsaná povolená trať, a to včetně plánovaných přistání.

*ZÁMĚRNĚ VYNECHÁNO*

## Příloha 1: Záznam teoretické výuky

|  |
| --- |
| **ZÁZNAM O TEORETICKÉ VÝUCE****Název kurzu teoretického výcviku:****Jméno žáka:****Název DTO:****Datum zahájení teoretické výuky:** |
| **Předmět:** | **Stanovená doba samostudia:**  | **Stanovená doba výuky na učebně:** | **Skutečná doba výuky na učebně:** | **Datum výuky:** | **Výsledek postupového testu 1. pokus:** | **Výsledek postupového testu 2. pokus:** | **Výsledek postupového testu 3. pokus:** | **Podpis instruktora:** |
| TKI 1Letecký zákon a postupy ATC |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TKI 2Lidská výkonnost |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TKI 3Meteorologie |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TKI 4Komunikace |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TKI 5Základy letu |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TKI 6Provozní postupy |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TKI 7Letová výkonnost, plánování letu |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TKI 8Všeobecné znalosti letadla |  |  |  |  |  |  |  |  |
| TKI 9Navigace |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Výuka teoretických znalostí byla ukončena, doporučuji k teoretické zkoušce:**(jméno instruktora, podpis a datum) |

## Příloha 2: záznam letového výcviku

|  |
| --- |
| **ZÁZNAM HODNOCENÍ LETOVÉHO VÝCVIKU****Název kurzu letového výcviku:****Jméno žáka:****Název DTO:****Datum zahájení letového výcviku:** |
| Úloha: | Datum: | Poznámky, hodnocení: | Podpis instruktora: |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **ZÁZNAM LETOVÉ DOBY****Název kurzu letového výcviku:****Jméno žáka:****Název DTO:****Datum zahájení letového výcviku:** |
| **Úloha:** | **Datum:** | **Typ:** | **Rejstříková značka:** | **Instruktor:** | **Místo vzletu:** | **Místo přistání:** | **Letová doba dvojí:** | **Letová doba SOLO:** | **Počet přistání:** | **Celkem dvojí:** | **Celkem SOLO:** | **Celkem počet přistání:** | **Podpis instruktora:** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Úloha:** | **Datum:** | **Typ:** | **Rejstříková značka:** | **Instruktor:** | **Místo vzletu:** | **Místo přistání:** | **Letová doba dvojí:** | **Letová doba SOLO:** | **Počet přistání:** | **Celkem dvojí:** | **Celkem SOLO:** | **Celkem počet přistání:** | **Podpis instruktora:** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Letový výcvik byl ukončen, doporučuji ke zkoušce dovednosti.**(jméno instruktora, podpis a datum) |