

**PROGRAM SZKOLENIA DO UZYSKANIA UPRAWNIENIA PODSTAWOWEGO
DO PILOTOWANIA ŚMIGŁOWCA ULTRALEKKIEGO LĄDOWEGO (UHP(L)) WPISYWANEGO
DO ŚWIADECTWA KWALIFIKACJI PILOTA STATKU POWIETRZNEGO
O MAKSYMALNEJ MASIE STARTOWEJ (MTOM) DO 495 KG (UACP)**

KURS SKRÓCONY

SZCZEGÓŁOWY WYKAZ TEMATÓW W POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTACH

I. PRAWO LOTNICZE	zaliczono na podstawie posiadanej praktyki
II. CZŁOWIEK - MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA	zaliczono na podstawie posiadanej praktyki
III. METEOROLOGIA	zaliczono na podstawie posiadanej praktyki
IV. ŁĄCZNOŚĆ	zaliczono na podstawie posiadanej praktyki
V. NAWIGACJA	zaliczono na podstawie posiadanej praktyki

VI. PROCEDURY OPERACYJNE **liczba wykładów/czas: 5 godz. (+1 godz. sesji online)**

Przepisy ogólne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 listopada 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa eksploatacji statków powietrznych oraz obowiązków ich użytkowników - odpowiednie części rozporządzenia:
Załącznik nr 2 - wymogi dla eksploatacji statków powietrznych w odniesieniu do zdatności do lotu statków powietrznych.

Poszukiwanie i ratownictwo:

- Załącznik 12 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika.

Badanie wypadków i incydentów lotniczych:

- Załącznik 13 ICAO do Konwencji Chicagowskiej - odpowiednie części załącznika.
- Państwowa Komisja Badania Wypadków Lotniczych (PKBWL) – skład, zakres działania, upoważnienia.

Zmniejszenie hałasu:

Załącznik 16 ICAO do Konwencji Chicagowskiej – Ochrona środowiska:

Tom I - Hałas statków powietrznych.

Naruszenie przepisów lotniczych:

Skutki naruszania przepisów lotniczych.

VII. OSIĄGI I PLANOWANIE LOTU **liczba wykładów/czas: 5 godz. (+1 godz. sesji online)**

Masa i wyważenie śmigłowca ultralekkiego:

Ważenie i ciężar śmigłowca;

Wyważenie śmigłowca;

Instrukcja użytkownika śmigłowca i arkusz wyważenia.

Osiągi śmigłowca ultralekkiego:

Osiągi podczas startu i lądowania - wykorzystanie instrukcji użytkownika w locie;

Wpływ konfiguracji, ciężaru, temperatury i wysokości na osiągi;

Autorotacja;

Mieszanka paliwowa i jej znaczenie;

Wysokość ciśnieniowa, gęstościowa i nastawienia wysokościomierzy.

Planowanie i monitorowanie lotu:

Plan lotu na potrzeby służb ruchu lotniczego;

Zdobywanie informacji o wykorzystaniu przestrzeni powietrznej przez innych użytkowników;

Uzyskiwanie informacji o położeniu i aktywności stref przestrzeni powietrznej;

Obowiązki dowódcy statku powietrzego;

Zapobieganie kolizjom.

Zasady lotu śmigłowca ultralekkiego - aerodynamika prędkości poddźwiękowych:

Podstawowe pojęcia, prawa i definicje:

- parametry stanu płynu;
- pojęcia podstawowe z kinetyki płynów;
- równanie stałego wydatku;
- prawo Bernoulliego;
- liczba Reynoldsa (Re);
- siły i momenty aerodynamiczne.

Parametry geometryczne profilu i skrzydła:

- parametry geometryczne profilu skrzydła;
- profile lotnicze;
- kąt natarcia;
- charakterystyka profilu skrzydła;
- zależność siły nośnej i siły oporu od kąta natarcia;
- parametry geometryczne skrzydła;
- wpływ parametrów geometrycznych profilu na jego charakterystyki aerodynamiczne;

Opory aerodynamiczne:

- opór aerodynamiczny - lepkość powietrza;
- opływ płaskiej płytki;
- opór profilowy; opór indukowany;
- interferencja aerodynamiczna;

Aerodynamika wirnika głównego i śmigła ogonowego:

- ruch łopat wirnika - obrót wokół osi podłużnej łopaty, wahania pionowe i poziome;
- siły działające na wirnik - siła nośna, siła oporu łopat, ciężar łopat, siła ciągu i siła odśrodkowa;
- siły działające na śmigłowiec - siła ciągu wirnika głównego, ciężar śmigłowca, opór kadłuba i ciąg śmigła ogonowego;
- teoria elementów łopat i zasada zachowania pędu;
- efekt ściśliwości na zewnętrznych elementach łopat nacierających oraz zwiększenie kąta natarcia łopat powracających;
- rozkład sił śmigła ogonowego;
- autorotacja śmigła ogonowego.

Stery:

Trzy płaszczyzny sterowania:

- pochylenie wokół osi poprzecznej;
- przechylenie wokół osi podłużnej;
- odchylenie wokół osi pionowej.

Efekt działania dźwigni sterowania skokiem okresowym, ogólnym oraz orczykami:

- stabilizator i ster kierunku;
- sterowanie pochyleniem, przechyleniem i odchyleniem;
- wzajemne sprzężenie przechylenia i odchylenia;
- wpływ konfiguracji wirnika na sterowanie mocą.

Stateczność i sterowność śmigłowca ultralekkiego:

Równowaga i stateczność;

Stateczność statyczna podłużna;

Wpływ położenia środka ciężkości na stateczność i sterowność;

Stateczność statyczna poprzeczna i kierunkowa;

Współzależność stateczności poprzecznej i kierunkowej.

Współczynnik obciążeń i manewry śmigłowca ultralekkiego:

Ograniczenia konstrukcyjne:

- krzywa obciążeń manewrowych (krzywa wyrwania) i krzywa obciążeń od podmuchów;
- ograniczenia współczynników obciążenia;
- zmiany współczynników obciążenia w zakrętach i podczas wyrwania;
- wibracje, sprzężenia zwrotne sterów;
- środki ostrożności w czasie lotów;
- wykres H/V, start, lądowanie.

Naprężenia od obciążeń na ziemi:

- boczne obciążenia podwozia (lądowanie z trawersem);
- lądowanie;
- kołowanie, środki ostrożności podczas zakrętów.

IX. BEZPIECZEŃSTWO LOTÓW

liczba wykładów/czas: 3 godz. (+1 godz. sesji online)

Podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem lotów:

Bezpieczeństwo lotów, wypadek lotniczy, przesłanka do wypadku lotniczego, zdarzenie lotnicze, wskaźnik awaryjności, katastrofa;

Czynnik awaryjności i czynniki warunkujące bezpieczeństwo lotów – czynnik ludzki.

Śmigłowiec ultralekki:

Regulacja fotela i zabezpieczenie, pasy bezpieczeństwa;

Zatrucie tlenkiem węgla;

Środki bezpieczeństwa podczas tankowania śmigłowca.

Sytuacje niebezpieczne charakterystyczne dla śmigłowców ultralekkich:

Rezonans przyziemny;

Przecignięcie łopat;

Mast bumping;

Pierścień wirowy (wirnik główny i śmigło ogonowe);

Operacje w pierścieniu wirowym;

Przechył dynamiczny i statyczny.

X. OBSŁUGA STATKU POWIETRZNEGO I WYPOSAŻENIA

liczba wykładów/czas: 8 godz.
(+1 godz. sesji online)

Zespół napędowy:

Silniki – wiadomości ogólne:

- silnik czterosurowy z wewnętrzną komorą spalania;

- przyczyny przedwczesnego zapłonu i detonacji w silniku spalinowym (benzynowym);

- moc wyjściowa, jako funkcja prędkości obrotowej.

Chłodzenie silnika:

- zadania układu chłodzenia;

- układ chłodzenia;

- wskaźnik temperatury głowic cylindrów (Cylinder Head Temperature - CHT).

Smarowanie silnika:

- zadania oleju w układzie smarowania silnika;

- układ smarowania;

- klasy i jakość oleju;

- kontrola temperatury i ciśnienia oleju.

Instalacja zapłonowa:

- zadania układu zapłonowego;

- układ zapłonowy;

- świece zapłonowe.

Wytwarzanie mieszanki paliwowej – zasada działania gaźnika pływakowego:

- utrzymywanie właściwego składu mieszanki;

- oblodzenie gaźnika;

- skutki oraz przeciwdziałanie oblodzeniu gaźnika.

Paliwo do silników lotniczych, klasyfikacja i wymagania;

Urządzenia zwiększające moc:

- turbodoładowanie, doładowanie;

- budowa i wpływ na osiągi silnika.

Eksploatacja silnika:

- zasady bezpieczeństwa podczas pracy silnika;

- eksploatacja w ekstremalnych warunkach klimatycznych.

Przyrządy i osprzęt ultralekkiego statku powietrznego:

Podział przyrządów pokładowych ze względu na przeznaczenie;

Podział przyrządów pokładowych ze względu na ich zasadę działania;

Odbiorniki i instalacje ciśnień powietrznych;

Wysokościomierz barometryczny;

Prędkościomierz (ASI - Air Speed Indicator);

Wariometr (VSI - ang. Vertical Speed Indicator);

Przyrządy żyroskopowe:

- zasada działania żyroskopu;

- pion żyroskopowy;

- sztuczny horyzont.

Busola magnetyczna.

Obciążenia płatowca:

Ograniczenia załadunku;
Współczynnik bezpieczeństwa;
Blokady sterów, wirnika i ich używanie;
Środki ostrożności na ziemi i w locie.

Osprzęt i wyposażenie:

Układ elektryczny statku powietrznego;
Chemiczne źródła energii elektrycznej;
Sieć elektryczna śmigłowca;
Oświetlenie statku powietrznego;
Wyposażenie radioelektroniczne.

Instalacje:

Instalacja elektryczna:

- instalacja i użytkowanie alternatorów i prądnic;
- zasilanie prądem stałym;
- akumulatory, pojemność i ładowanie;
- woltomierze i amperomierze;
- wyłączniki obwodów i bezpieczniki;
- przyrządy i mechanizmy sterowane elektrycznie;
- rozpoznawanie niesprawności;
- procedury w przypadku niesprawności.

Instalacja hydrauliczna:

- elementy składowe, płyny hydrauliczne;
- eksploatacja, wskazania przyrządów, systemy ostrzegania;
- systemy pomocnicze (dodatkowe).

Struktura płatowca i wirnika:

Konfiguracja płatowca:

- wirnik pojedynczy;
- śmigłowiec ultralekki dwuwirnikowy w układzie wzdłużnym, współosiowym lub poprzecznym;
- sterowanie odchyleniem/kierunkiem.

Kadłub - typy budowy, elementy strukturalne i materiały;

Głowica wirnika – typy, podzespoły i materiały.

Łopaty - profile aerodynamiczne, budowa i materiały;

Powierzchnie sterowe - statecznik pionowy i poziomy, budowa i materiały;

Podstawowe układy sterowania – typy i podzespoły;

Kabina załogi;

Podwozie - typy, koła, opony, instalacja hamulcowa i amortyzatory.

Obsługa śmigłowca ultralekkiego:

Okresowe przeglądy techniczne według Instrukcji Obsługi Technicznej;

Prowadzenie dokumentów obsługi śmigłowca – książka ultralekkiego statku powietrznego;

Naziemna obsługa śmigłowca przez pilota – przetaczanie, parkowanie,

podnoszenie, kotwiczenie, transport i mycie śmigłowca.