

PROGRAM SZKOLENIA TEORETYCZNEGO DO UZYSKANIA ŚWIADECTWA KWALIFIKACJI PILOTA WIATRAKOWCA UAG(L) - kurs skrócony

(25 godz. wykładów + 5 godz. sesji online)

VI. PROCEDURY OPERACYJNE.....3+1 godz.

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.....3+1 godz.

Masa i wyważenie samolotu ultralekkiego:

- Ważenie i ciężar wiatrakowca;
- Wyważenie wiatrakowca;
- Instrukcja użytkownika wiatrakowca i arkusz wyważenia.

Osiągi wiatrakowca ultralekkiego:

- Osiągi podczas startu i lądowania – wykorzystanie instrukcji użytkownika w locie;
- Wpływ konfiguracji, ciężaru, temperatury i wysokości na osiągi;
- 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 powietrznego;
- Zapobieganie kolizjom.

VIII. ZASADY LOTU.....9+1 godz.

Zasady lotu wiatrakowca ultralekkiego

– Aerodynamika prędkości poddźwiękowych;

– Podstawowe pojęcia, prawa i definicje: parametry stanu płynu, pojęcia podstawowe z kinetyki płynów, równanie stałego wydatku, liczba Reynoldsa (Re);

– Prawo Bernoulliego (opór powietrza, gęstość powietrza, warstwa przyścienna, siły tarcia, przepływ laminarny i turbulentny);

– Mechanizm powstawania siły nośnej (rozkład sił, ciąg i opór);

– Układ sił działających na wiatrakowiec w zakrętach (skoordynowanym, z ześlizgiem, wyślizgiem,

zapotrzebowanie na moc w zakręcie w funkcji prędkości i przechylenia), siły i momenty aerodynamiczne;

- Czynniki wpływające na siłę nośną (profile lotnicze);
- Powierzchnia, wydłużenie, gęstość powietrza, kąt natarcia;
- Opór aerodynamiczny (profilu, opór indukowany, kształtu, wirowy, interferencyjny);
- Parametry geometryczne profilu i 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;
- Łopaty wirnika, typy wirników, rozkład siły nośnej wzdłuż łopat wirnika, łopata nacierająca i powracająca, siły działające na wirnik, siła nośna, siła oporu łopat, ciężar łopat, siła ciągu i siła odśrodkowa, teoria elementów łopat i zasada zachowania pędu, efekt ściśliwości na zewnętrznych elementach łopat nacierających oraz zwiększenie kąta natarcia łopat powracających;
- Prerotacja, rozbieg wiatrakowca;
- Flapping;
- Odwrócony napływ powietrza na wirnik;
- Rodzaje podejść do lądowania;
- Opadanie min./max, zasięg, wpływ kierunku wiatru na lot;
- Prędkość powietrzna a prędkość względem ziemi;
- Wpływ wiatru na fazy startu, lądowania, i lot w zakręcie;
- Autorotacyjny i antyrotacyjny obszar przeciągnięcia, opis zjawiska;
- Spirale, lot z bocznym opływem;
- Ścieżki wirowe – niebezpieczeństwa;
- Przepadanie – lot pod krzywą mocy potrzebnej do lotu poziomego;
- Zasady sterowania, sterowanie a prędkość, zasady wykonywania zakrętów;
- Trymery (zasada działania, sposoby użytkowania, klapka wyważająca i odciążająca);
- Stateczność i jej rodzaje, sterowność i jej rodzaje;
- Przeciągnięcie (krytyczny kat natarcia, oderwanie strug, zmniejszenie siły nośnej, wzrost oporu, wędrówka środka parcia, charakterystyka wiatrakowca przy przeciągnięciu wirnika, przepadanie, lot pod krzywą mocy potrzebnej do lotu poziomego);
- Czynniki wpływające na stateczność i sterowność wiatrakowca;
- Śmigło – teoria śmigła (powstawanie siły ciągu, wpływ prędkości, gęstości powietrza i kątów natarcia śmigła na siłę ciągu);
- Siły działające na wiatrakowiec w różnych stanach lotu (boczne obciążenia podwozia przy lądowaniu z trawersem, lądowanie, kołowanie, rozpędzanie, przepadanie);
- Przeciążenie i współczynnik obciążeń.

Stery:

- Trzy płaszczyzny sterowania:
 - Pochylenie wokół osi poprzecznej;
 - Przechylenie wokół osi podłużnej;
 - Odchylenie wokół osi pionowej.
- Stabilizator i ster kierunku;
- Sterowanie pochyleniem, przechyleniem i odchyleniem;

Stateczność i sterowność wiatrakowca 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 wiatrakowca ultralekkiego:

- Ograniczenia konstrukcyjne.
 - ograniczenia współczynników obciążenia;
 - zmiany współczynników obciążenia w zakrętach;
 - wibracje, sprzężenia zwrotne sterów;
 - środki ostrożności w czasie lotów;

- Naprężenia od obciążeń na ziemi:
 - boczne obciążenia podwozia (lądowanie z trawersem);
 - lądowanie;
 - kołowanie, środki ostrożności.

IX. BEZPIECZEŃSTWO LOTÓW.....3+1 godz.

Podstawowe pojęcia związane z bezpieczeństwem lotów:

- Bezpieczeństwo lotów, wypadek lotniczy, przesłanka do wypadku lotniczego, zdarzenie lotnicze, wskaźnik awaryjności, katastrofa;
- Czynniki awaryjności i czynniki warunkujące bezpieczeństwo lotów – czynnik ludzki;
- Regulacja fotela i zabezpieczenie, pasy bezpieczeństwa, zablokowanie drzwi kabiny, gaśnica;
- Środki bezpieczeństwa podczas tankowania;
- Zabezpieczenie przeciwpożarowe, środki bezpieczeństwa przy tankowaniu wiatrakowca, materiały łatwopalne, typy paliwa;
- Zatrucie tlenkiem węgla;
- Sytuacje niebezpieczne charakterystyczne dla wiatrakowców ultralekkich;
- Zagrożenia operacyjne (turbulencja w śladzie aerodynamicznym, poślizg hydrodynamiczny, uskok wiatru, instruktaż dla pasażerów, ewakuacja z kabiny w różnych fazach lotu).

X. OBSŁUGA STATKU POWIETRZNEGO I WYPOSAŻENIA.....7+1 godz.

- 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.
 - 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 wiatrakowca ultralekkiego:

- Okresowe przeglądy techniczne według Instrukcji Obsługi Technicznej
- Prowadzenie dokumentów obsługi śmigłowca – książka ultralekkiego statku powietrznego;
- Naziemna obsługa statku powietrznego przez pilota – przetaczanie, parkowanie, podnoszenie, kotwiczenie, transport i mycie.