



Urząd Lotnictwa Cywilnego

Program szkolenia

**teoretycznego i praktycznego do uzyskania uprawnienia podstawowego
do wykonywania lotów**

**jedynie w zasięgu wzroku (VLOS) wpisywanego do
świadczenia kwalifikacji operatora bezzałogowego statku powietrznego
używanego w celach innych niż rekreacyjne lub sportowe (UAVO)**

**WARSZAWA 2017
Wydanie II**

Informacje ogólne

Program obejmuje szkolenie do świadectwa kwalifikacji operatora bezzałogowego statku powietrznego używanego w celach innych niż rekreacyjne lub sportowe (UAVO) z uprawnieniem podstawowym do lotów jedynie w zasięgu wzroku (VLOS).

Program określa konieczne minimum wiedzy i umiejętności, które kandydat na operatora BSP powinien przyswoić podczas szkolenia. Program został stworzony z myślą o kursantach nie posiadających wcześniejszego doświadczenia w wykonywaniu lotów BSP. Wszelkie skróty i zasady dostosowywania programu do potrzeb szkoleniowych osób posiadających już doświadczenie lotnicze, określone są w odrębnych przepisach.

Szkolenie składa się z dwóch zasadniczych części:

- 1) ze szkolenia teoretycznego polegającego na nauczaniu wiedzy lotniczej
- 2) ze szkolenia praktycznego na ziemi i w locie polegającego na nauczaniu umiejętności praktycznych.

Szkolenie teoretyczne i praktyczne może być prowadzone równolegle, zgodnie z ustalonym przez podmiot szkolący harmonogramem zatwierdzonym przez kierownika szkolenia.

Każdy kursant przystępujący do szkolenia powinien zostać zapoznany z obowiązującym w podmiocie szkolącym programem szkolenia.

Szkolenie teoretyczne

Szkolenie teoretyczne może być prowadzone przez podmiot następującymi metodami:

- stacjonarną,
- seminaryjną,
- e-learningu,
- samokształcenia (kierowanego).

Szkolenie teoretyczne obejmuje swoim zakresem następujące przedmioty:

- 1) Prawo lotnicze
- 2) Zasady wykonywania lotów w zasięgu wzroku (VLOS)
- 3) Człowiek jako operator bezzałogowego statku powietrznego

4) Bezpieczeństwo wykonywania lotów i sytuacje niebezpieczne

5) Obsługa, budowa, działanie systemów i podzespołów BSP.

Sumaryczny czas trwania szkolenia teoretycznego **nie może być krótszy niż 14 godzin zegarowych**. Czas trwania zajęć z poszczególnych przedmiotów określa podmiot szkolący.

Szczegółowy zakres szkolenia teoretycznego zawarto w tabeli 1.

Szkolenie praktyczne

Szkolenie praktyczne składa się z ćwiczeń naziemnych i ćwiczeń w locie. Ćwiczenia w locie powinny zostać poprzedzone ćwiczeniami na symulatorze.

Czas ćwiczeń naziemnych i szkolenia na symulatorze określa podmiot szkolący.

Ćwiczenia w locie obejmują:

- co najmniej 4 godziny lotu (nie wliczając symulatora) w przypadku szkolenia na BSP o masie startowej nieprzekraczającej 5 kg;
- co najmniej 8 godzin lotu (nie wliczając symulatora) w przypadku szkolenia na BSP o masie startowej w przedziale od 5 kg do 25 kg;
- co najmniej 35 godzin lotu (nie wliczając symulatora) w przypadku szkolenia na BSP o masie startowej w przedziale od 25 kg do 150 kg.

Szkolenie obejmuje swoim zakresem następujące zagadnienia:

- 1) przygotowanie do lotu bezzałogowego statku powietrznego;
- 2) obsługę naziemną i ocenę jego zdolności do lotu;
- 3) umiejętności bezpiecznego wykonywania czynności lotniczych;
- 4) wykonywanie procedur pilotażowych normalnych oraz procedur mających zastosowanie w sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych.

Szczegółowy zakres szkolenia praktycznego zawarto w tabeli 2.

Kolejność ćwiczeń ustala instruktor prowadzący szkolenie. Podmiot szkolący może dodatkowo wprowadzać do szkolenia własne ćwiczenia mogące pomóc w opanowaniu ćwiczeń wskazanych w tabeli 2.

W czasie szkolenia praktycznego instruktor powinien stale monitorować postępy kursanta w szkoleniu. Kolejne etapy szkolenia powinny być realizowane przez kursanta po opanowaniu poprzednich. O dopuszczaniu do kolejnych etapów szkolenia decyduje instruktor.

Sprawdzenie wiedzy i umiejętności kursanta oraz zaliczenie szkolenia

Po odbyciu szkolenia, podmiot szkolący sprawdza wiedzę i umiejętności kursanta poddając go wewnętrznemu egzaminowi teoretycznemu i praktycznemu, uwzględniając wszystkie przedmioty i ćwiczenia przerabiane podczas szkolenia. Część teoretyczną egzaminu uważa się za zaliczoną, jeżeli egzaminowany udzielił minimum 75% poprawnych odpowiedzi. W przypadku niezaliczenia egzaminu (poniżej 75% poprawnych odpowiedzi z każdego przedmiotu), prowadzący szkolenie określa przebieg doszkolenia kursanta, wskazując zakres wiedzy, która wymaga niezbędnego uzupełnienia przed ponownym przystąpieniem do egzaminu wewnętrznego.

Podczas części praktycznej egzaminu kursant musi wykazać, że potrafi w bezpieczny sposób obsługiwać BSP, czyli przygotować go do lotu, wykonać lot i bezpiecznie wylądować. W przypadku niezaliczenia egzaminu, instruktor przeprowadzający egzamin określa zakres umiejętności, które wymagają niezbędnego uzupełnienia przed ponownym przystąpieniem do egzaminu.

Dokumentowanie przebiegu szkolenia

Przebieg szkolenia teoretycznego i praktycznego, w tym czasy lotów realizowanych podczas szkolenia oraz przebieg egzaminów wewnętrznych są dokumentowane przez podmiot szkolący prowadzący szkolenie.

Potwierdzenie ukończenia szkolenia

Potwierdzeniem ukończenia szkolenia z wynikiem pozytywnym jest zaświadczenie wystawione przez podmiot szkolący. W zaświadczeniu podaje się imię, nazwisko i nr PESEL kursanta, imię i nazwisko instruktora prowadzącego szkolenie praktyczne, termin, w którym szkolenie było prowadzone oraz jego zakres.

TABELA 1. Szczegółowy zakres szkolenia teoretycznego

PRAWO LOTNICZE	
1. Przepisy i administracja lotnicza	
1.1	Ogólne omówienie roli ICAO, EASA, ULC i PAŻP
1.2	Ogólne omówienie ustawy Prawo lotnicze
2. Loty bezzałogowe w polskiej przestrzeni powietrznej	
2.1	Ogólne omówienie następujących artykułów ustawy Prawo lotnicze i wydanych na ich podstawie przepisów w zakresie BSP:
	• Art. 126 (loty bezzałogowe w polskiej przestrzeni powietrznej) • Art. 33 ust 2 (wyłączenia z ustawy Prawo lotnicze, loty w zasięgu wzroku operatora oraz ubezpieczenie OC) • Art. 53c (dopuszczenie do lotów bezzałogowych statków powietrznych o masie startowej większej niż 25 kg). Jedynie w przypadku szkolenia na BSP o masie startowej przekraczającej 25 kg.
3. Licencjonowanie personelu lotniczego:	
3.1	Omówienie przepisów z zakresu licencjonowania personelu lotniczego:
	• Art. 94 ust 1-4 ustawy Prawo lotnicze (licencjonowanie – przepisy ogólne) • Art. 95 ust 1-2 ustawy Prawo lotnicze (świadczenia kwalifikacji)
3.2	Omówienie zasad uzyskiwania świadectwa kwalifikacji UAVO, uprawnień podstawowych i dodatkowych, okresy ich ważności, zasady przedłużania oraz uzyskiwania kolejnych uprawnień)
3.3	Cofnięcie lub zawieszenie świadectwa kwalifikacji
3.4	Badania lotniczo-lekarskie (rodzaj wymaganych badań i okres ich ważności)
4. Przepisy i procedury ruchu lotniczego:	
4.1	Zagadnienia w zakresie BSP (ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) NR 923/2012 z dnia 26 września 2012 r.)
5. Służby i organy ruchu lotniczego:	
5.1	Omówienie TWR, FIS
5.2	Omówienie APP, ACC, ALRS
6. Struktura przestrzeni powietrznej:	
6.1	Stałe struktury przestrzeni powietrznej
6.2	Elastyczne struktury przestrzeni powietrznej
7. Skutki naruszenia przepisów lotniczych:	

7.1 Omówienie ustawy Prawo lotnicze w zakresie Przepisów karnych oraz przepisów dotyczących zapobiegania bezprawnemu wykorzystaniu BSP

ZASADY WYKONYWANIA LOTÓW W ZASIĘGU WZROKU (VLOS)

1. Odpowiedzialność operatora bezzałogowego statku powietrznego

2. Zasady wykonywania lotów

2.1 Szczegółowe omówienie zasad wykonywania lotów VLOS

2.2 Zasady eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych

2.3 Instrukcja operacyjna

3. Uzyskiwanie informacji o strukturach przestrzeni powietrznej oraz ich aktywności

3.1 Źródła informacji (AUP, AIP, NOTAM, inne)

3.2 Pozyskiwanie informacji w praktyce

3.3 Planowanie lotów

3.4 Uzyskiwanie wymaganych zgód

CZŁOWIEK JAKO OPERATOR BEZZAŁOGOWEGO STATKU POWIETRZNEGO

1. Czynniki ludzkie w lotnictwie

2. Wpływ chorób, leków, alkoholu, środków psychoaktywnych oraz innych czynników zewnętrznych na operatora wykonującego loty

BEZPIECZEŃSTWO WYKONYWANIA LOTÓW I SYTUACJE NIEBEZPIECZNE

1. Zagrożenia dla innych statków powietrznych, ludzi i mienia podczas używania BSP

1.1 Energia potencjalna i jej konwersja w energię kinetyczną uderzenia

1.2 Kolidacja z innym użytkownikiem przestrzeni powietrznej

1.3 Uderzenie w przeszkodę

1.4 Upadek BSP na osoby postronne

2. Bezpieczna odległość

2.1 Odległość od innych użytkowników przestrzeni powietrznej

2.2 Odległość od przeszkód terenowych

2.3 Odległość od osób i mienia

3. Przeciwdziałanie zagrożeniom, którą mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo lotu

3.1 Analiza elementów w obszarze lotu mogących zakłócić jego przebieg

3.2 Kalibracja kompasu i jej wpływ na zachowanie BSP

3.3 Wibracje w układzie napędowym

4. Błędy operatora i zawodność sprzętu lotniczego

4.1 Utrata kontaktu wzrokowego z BSP

4.2 Ustalenie orientacji BSP względem operatora

4.3 Zakłócenie pracy urządzeń pokładowych

5. Zasada działania i obsługa systemów awaryjnych oraz uwzględnienie ich w planowaniu lotów

5.1 Strefa startu i lądowania (lądowanie automatyczne)

5.2 Świadome wykorzystanie systemów awaryjnych

5.3 Uwzględnienie terenu w automatycznym powrocie do miejsca startu

6. Procedury wykonywane w sytuacjach awaryjnych

6.1 Zmiana trybu lotu

6.2 Skuteczny unik w powietrzu

6.3 Postępowanie w przypadku utraty zasięgu

OBSŁUGA, BUDOWA, DZIAŁANIE SYSTEMÓW I PODZESPOŁÓW BSP

1. Ogólne informacje o różnych kategoriach BSP (A, H, AS, MR)

1.1 Zasady działania

1.2 Zasady sterowania

1.3 Ograniczenia występujące w różnych kategoriach BSP

2. Urządzenia i systemy stosowane w BSP

2.1 Układy napędowe

2.2 Powierzchnie nośne i sterowe

2.3 Źródła zasilania

2.4 Bezpieczna eksploatacja akumulatorów i ładowarek

- ładowanie
- przechowywanie akumulatorów
- akumulatory dedykowane (stosowane w zestawach RTF)

2.5 Budowa i funkcje aparatury do zdalnego sterowania

2.6 Elementy toru radiowego i propagacja fal radiowych

- nadajnik, odbiornik
- rozchodzenie się fal radiowych
- moc sygnału nadawczego i sygnał RSSI
- anteny i ich wpływ na zasięg transmisji radiowej
- przeszkody mające wpływ na propagację fal radiowych

2.7 Urządzenia elektroniczne oraz ich podatność na czynniki zewnętrzne

- wpływ temperatury i wilgotności

- wpływ wysokości i ciśnienia atmosferycznego
- wpływ zewnętrznego promieniowania elektromagnetycznego

2.8 Komputery pokładowe, systemy pozycjonowania i autopiloty z systemem nawigacji satelitarnej

- czujniki stosowane w komputerach pokładowych
- omówienie jednostki IMU/AHRS i jej wpływu na zachowanie BSP
- fizyczne ograniczenia dokładności systemów pozycjonowania BSP

3. Szczegółowe informacje odnośnie kategorii BSP, na której prowadzone będzie szkolenie

3.1 Budowa BSP

3.2 Zasady działania BSP

3.3 Zasada sterowania BSP

3.4 Ograniczenia występujące w BSP

3.5 Budowa i funkcje naziemnej stacji kontroli lotu

3.6 Systemy i przyrządy nawigacyjne BSP

3.7 Obsługa i użytkowanie urządzeń wspomagających start BSP (jeżeli są stosowane)

TABELA 2. Szczegółowy program szkolenia praktycznego

PRZYGOTOWANIE DO LOTU	
1. Przygotowanie operacyjne do lotu	
1.1 Analiza przestrzeni powietrznej	
1.2 Analiza prognozy pogody	
2. Ocena miejsca wykonywania lotów	
2.1 Ocena warunków pogodowych	
2.2 Ocena terenu, w obrębie którego będą wykonywane loty	
2.3 Identyfikacja potencjalnych zagrożeń i przeszkód terenowych	
3. Wyznaczenie i zabezpieczenie miejsca startu i lądowania	
4. Przygotowanie się operatora i obserwatora (jeżeli bierze udział w lotach) do wykonania lotów	
5. Korzystanie z dostępnych narzędzi wspomagających bezpieczeństwo w przestrzeni powietrznej	
BEZPIECZNE WYKONYWANIE CZYNNOŚCI LOTNICZYCH	
1. BHP w lotnictwie bezzałogowym	
1.1 Unikanie sytuacji mogących spowodować urazy podczas eksploatacji BSP	
2. Udział obserwatora w lotach	

2.1 Podział zadań

2.2 Ustalenie kompetencji i odpowiedzialności

3. Wykorzystanie „check listy” jako dobrej praktyki w procesie wykonania operacji lotniczych

4. Czynności w sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych

4.1 Prawidłowe reakcje na wystąpienie niebezpiecznych warunków zewnętrznych

4.2 Ustalenie orientacji i odzyskanie kontroli nad BSP

4.3 Postępowanie w przypadku utraty kontaktu wzrokowego z BSP

4.4 Postępowanie w przypadku utraty łączności radiowej z BSP

4.5 Zmiana trybu lotu (GPS/ATTI) w sytuacji awarii urządzeń pokładowych

OBSŁUGA NAZIEMNA I OCENA ZDATNOŚCI DO LOTU

1. Kontrola urządzeń zdalnego sterowania i transmisji radiowej

2. Kontrola reakcji BSP na sygnały urządzeń zdalnego sterowania

3. Kontrola układu napędowego i źródła zasilania

4. Kalibracja czujników i urządzeń nawigacyjnych

5. Programowanie systemów awaryjnych

WYKONYWANIE PROCEDUR PILOTAŻOWYCH NORMALNYCH ORAZ PROCEDUR MAJĄCYCH ZASTOSOWANIE W SYTUACJACH NIEBEZPIECZNYCH I AWARYJNYCH

1. Wykonywanie procedur pilotażowych normalnych – ćwiczenia w locie (w przypadku kategorii MR i H wykonywane w trybie utrzymywania wysokości – nawigacja satelitarna wyłączona):

Ćwiczenie 1. Start i lądowanie

Ćwiczenie 2. Zawis ze zmianami wysokości lotu (we wszystkich orientacjach względem operatora)

Ćwiczenie 3. Lot po kwadracie poziomym, ze zmianami wysokości lotu (i zatrzymaniem 2-3 sek. na wierzchołkach w przypadku kategorii MR, H) (przodem do kierunku lotu)

Ćwiczenie 4. Krążenie (przodem do kierunku lotu)

Ćwiczenie 5. Ósemka pozioma (tyłem do operatora dla kategorii MR, H, przodem do kierunku lotu dla pozostałych kategorii)

2. Wykonywanie procedur mających zastosowanie w sytuacjach niebezpiecznych i awaryjnych – ćwiczenia w locie (w przypadku kategorii MR i H mogą być wykonywane z włączoną nawigacją satelitarną):

Ćwiczenie 6. Zmiany trybu lotu (ATTI/GPS/ATTI) podczas lotu po prostej

Ćwiczenie 7. Aktywacja i dezaktywacja systemów awaryjnych

Ćwiczenie 8. Lądowanie na komendę instruktora prowadzącego szkolenie (symulacja

awaryjnego lądowania, może być ćwiczona bez przyziemienia)

Ćwiczenie 9. Odejście w górę (np.: w przypadku pojawienia się człowieka na lądowisku)

Ćwiczenie 10. Unik z opadaniem (zwiększenie prędkości postępowej)

Ćwiczenie 11. Nagła zmiana kierunku i wysokości lotu (zapobieganie kolizjom)

Ćwiczenie 12. Autorotacja (w szkoleniu na kategorii „H”, ćwiczenie można prowadzić z wykorzystaniem symulatora)