МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АЕРОКОСМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРАКОМПЮТЕРИЗОВАНИХ ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «Аеродромні електрифіковані системи візуального забезпечення польотів »

спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Укладач: канд. техн. наук,
доцент Світлана ДЕВ’ЯТКІНА

Конспект лекцій розглянутий та схвалений на засіданні кафедри комп’ютеризованих електротехнічних систем та технологій
Протокол № ____ від «___»_____20__р.

Завідувач кафедри КЕСТ: докт. техн. наук,
професор Володимир КВАСНІКОВ

КИЇВ

Модуль №1 " Аеродромні електрифіковані системи візуального забезпечення польотів ".

Лекція № 1

Тема лекції: Вступ до дисципліни «Аеродромні електрифіковані системи візуального забезпечення польотів»

План лекції

1. Цілі та задачі викладення дисципліни, її актуальність, програмні результати навчання. Місце навчальної дисципліни у програмі бакалавра зі спеціальності 141.
2. Загальна направленість дисципліни та її зв’язок з іншими профілюючими дисциплінами спеціальності.
3. Міжнародна організація цивільної авіації (ICAO) та її роль і місце в авіаційній галузі України

Література

1. Повітряний кодекс України (Закон України "Про повітряний транс-порт") від 19.06.2003 р. № 3096-IV.

URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3096-14#Text

2. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.

Лекція №2

Тема лекції: Основні процеси та процедури забезпечення польотів на аеродромах ЦА.

План лекції

1. Основні терміни та визначення в галузі аеродромних електрифікованих систем візуального забезпечення польотів на аеродромах цивільної авіації.
2. Інструментальні аеродромні засоби забезпечення зльоту, заходу на посадку, посадки та руління ПС.
3. Загальні питання безпеки та регулярності польотів.

Література

1. Повітряний кодекс України (Закон України "Про повітряний транс-порт") від 19.06.2003 р. № 3096-IV.

URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3096-14#Text

2. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.

Лекція №3

Тема лекції: Складові етапу візуального пілотування повітряного судна

План

1. Інструментальний захід на посадку за допомогою наземних радіотехнічних засобів забезпечення польотів ПС.
2. Складові етапу візуального пілотування. Призначення та роль світлосигнальної системи аеродрому (ССА) в забезпеченні польотів ПС.
3. Навігація, заснована на характеристиках ПС (PBN).
4. Вплив PBN на склад та вимоги до складу світлосигнального обладнання.

Література

1. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.

2. Doc 9365. All weather operations. ICAO International Standards and Recommended Practice, 2nd edition, 2017.

Лекція №4

Тема лекції: Основні технологічні операції на аеродромах ЦА: зліт повітряного судна та типи заходів на посадку.

План лекції

1. Типи заходів на посадку повітряних суден: точний, неточний захід на посадку, захід на посадку з кола та візуальний захід на посадку.
2. Навігаційні карти – призначення та зміст даних. Збірник аеронавігаційної інформації.
3. Аналіз технологічного процесу зльоту ПС.
4. Зліт в умовах низької видимості.

Література

1. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.
2. Doc 9365. All weather operations. ICAO International Standards and Recommended Practice, 2nd edition, 2017.

Лекція №5.

Тема лекції: Світлосигнальні системи аеродромів.

План лекції

1. Основні терміни та визначення в галузі аеродромних електрифікованих систем візуального забезпечення польотів.
2. Класифікація аеродромних візуальних аеронавігаційних електрифікованих засобів забезпечення польотів
3. Світлосигнальні системи аеродромів (ССА), як основні аеронавігаційні засоби забезпечення польотів ПС на етапі візуального пілотування.

Література

1. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.

2. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 4. Visual Aids. ICAO International Standards and Recommended Practice, 5th edition, 2020.

3. Швець, С. М. Візуальні засоби забезпечення польотів [Текст]: навчальний посібник / С. М. Швець, О. О. Дубина, В. А. Іванов. – Київ: НАУ, 2019. – 492 с.

4. Візуальні засоби забезпечення польотів [Електронний ресурс] / авт.-уклад. С. М. Швець, О. О. Дубина, В. А. Іванов та ін.; М-во освіти і науки України, Нац. авіац. ун-т. – Київ: Нац. авіац. ун-т, 2019. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).

5. Красюк, В. П. Візуальні засоби навігації та забезпечення польотів [Текст]: підручник / В. П. Красюк. – Київ: Видавничий дім «Сам», 2018. – 328 с.

Лекція №6.

Тема лекції: Аналіз вимог нормативно-технічних документів у галузі аеродромних електрифікованих систем візуального забезпечення польотів

План лекції

1. Загальні вимоги стандартів та рекомендованої практики ICAO до ССА типу ВВІ. Критерії класифікації
2. Загальні вимоги стандартів та рекомендованої практики ICAO до ССА типу ВМІ. Критерії класифікації
3. Складові правила «4С» стосовно ССА.

Література

1. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.
2. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 4. Visual Aids. ICAO International Standards and Recommended Practice, 5th edition, 2020.

Лекція №7

Тема лекції: Аналіз вимог нормативно-технічних документів до ССА типу ВВІ та ВМІ.

План лекції

1. Вимоги Стандартів ІСАО до ССА типу ВВІ І категорії – склад підсистем, клас підсистеми вогнів наближення, вимоги до типу та розташування вогнів.
2. Вимоги Стандартів ІСАО до ССА типу ВВІ ІІ, ІІІ категорій – склад підсистем, вимоги до типу та розташування вогнів.
3. Вимоги Стандартів ІСАО до ССА типу ВМІ – склад підсистем, вимоги до типу та розташування вогнів.

Література

1. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.
2. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 4. Visual Aids. ICAO International Standards and Recommended Practice, 5th edition, 2020.

Лекція 8

Тема лекції: Поняття експлуатаційного мінімуму аеродрому.

План лекції

1. Експлуатаційний мінімум аеродрому.
2. Якісна характеристика експлуатаційного мінімуму аеродрому.
3. Кількісна характеристика експлуатаційного мінімуму аеродрому.
4. Параметри експлуатаційного мінімуму аеродрому.

Література

1. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.
2. Doc 9365. All weather operations. ICAO International Standards and Recommended Practice, 2nd edition, 2017.

Лекція №9

Тема лекції: Світлосигнальна система аеродрому для ЗПС неточного та точного заходів на посадку

План лекції

1. Вимоги національних нормативно-технічних документів до ССА, що забезпечує неточний та точний захід на посадку за категоріями I, II, III. Руліжне обладнання – бічні та осьові вогні руліжних доріжок, вогні захисту ЗПС, вогні лінії СТОП.
2. Аеродромні знаки. Класифікація аеродромних знаків.
3. Призначення аеродромних знаків. Принцип їх дії та конструктивні особливості. Схеми їх електропостачання.

Література

1. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.
2. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 4. Visual Aids. ICAO International Standards and Recommended Practice, 5th edition, 2020.

Лекція №10

Тема лекції: Системи електропостачання ССА.

План лекції

1. Аналіз фізичних процесів у системі «РЯ – кабельна лінія».
2. Тиристорне керування силою струму в кабельній лінії.
3. Час переключення вогню при переході від основного джерела електропостачання на резервне.
4. Методика визначення потужності кабельної лінії.

Література

1. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 5. Electrical systems. ICAO International Standards and Recommended Practice, 2nd edition, 2017.

2. Швець, С. М. Візуальні засоби забезпечення польотів [Текст]: навчальний посібник / С. М. Швець, О. О. Дубина, В. А. Іванов. – Київ: НАУ, 2019. – 492 с.

Лекція №11

Тема лекції: Електрообладнання аеронавігаційних електрифікованих засобів забезпечення польотів.

План лекції

1. Світлові прибори: аеродромні вогнів прожекторного типу, універсальні лінзові вогні, вогні заглибленого типу.
2. Кабельні лінії в системі послідовного електропостачання аеродромних вогнів.
3. Автоматичні стабілізатори струму – призначення, основні функції та принцип дії.

Література

1. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 5. Electrical systems. ICAO International Standards and Recommended Practice, 2nd edition, 2017.

2. Швець, С. М. Візуальні засоби забезпечення польотів [Текст]: навчальний посібник / С. М. Швець, О. О. Дубина, В. А. Іванов. – Київ: НАУ, 2019. – 492 с.

Лекція №12

Тема лекції: Аналіз вимог до елементів низьковольтного обладнання ССА та системи дистанційного керування.

План лекції

1. Вимоги стандартів та рекомендованої практики ICAO до ізолювальних трансформаторів для електропостачання аеродромних вогнів.
2. Вимоги стандартів та рекомендованої практики ICAO до системи автоматичного\автоматизованого керування та контролю елементів ССА.

Література

1. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 5. Electrical systems. ICAO International Standards and Recommended Practice, 2nd edition, 2017.

Лекція №13

Тема лекції: Системи електропостачання аеродромних вогнів та їх обладнання.

План лекції

1. Схеми послідовного та паралельного електропостачання аеродромних наземних візуальних засобів – переваги та недоліки кожної схеми.
2. Ізолювальні трансформатори. Кабельні лінії та їх склад.
3. Основні вимоги, що ставляться до систем електропостачання аеродромних вогнів.

Література

1. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 5. Electrical systems. ICAO International Standards and Recommended Practice, 2nd edition, 2017.

Лекція №14

Тема лекції: Низьковольтне обладнання трансформаторних підстанцій та апаратура дистанційного керування

План лекції

1. Низьковольтне обладнання вогникових трансформаторних підстанцій (ТП).
2. Призначення, склад, основні вимоги, що ставляться до низьковольтного обладнання ТП.

Література

1. Doc 9157. Aerodrome Design Manual. Part 5. Electrical systems. ICAO International Standards and Recommended Practice, 2nd edition, 2017.

Лекція №15

Тема лекції: Контроль технічного стану аеродромних вогнів

План лекції

1. Аналіз контролепридатності ССА.
2. Параметри, що визначають технічний стан системи: «автоматичний стабілізатор струму – кабельна лінія аеродромних вогнів».
3. Методи та засоби автоматизації контролю та діагностування аеродромних вогнів.

Література

1. Annex 14 to the Convention of International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I. Aerodrome Design and Operations. ICAO International Standards and Recommended Practices, 9th edition, 2022, ISBN 978-92-9265-735-2.

Лекція №16

Тема лекції: Класифікація та аналіз ССА різних виробників вітчизняного та імпортного виробництва

План лекції

1. Світлосигнальні системи аеродрому вітчизняного виробництва – фірми Ватра (Тернопіль).
2. Світлосигнальні системи аеродрому закордонного виробництва ADB Safegate, Siemens, IDMAN, OCEM, Transcon, ATG.

Література

1. https://vatra.in.ua/catalog/osvitlennia-aerodromiv-ta-zlitno-posadkovykh-smuh/
2. https://adbsafegate.com/
3. https://www.transcon.cz/ru/
4. https://www.atgairports.com/solutions-and-systems/lighting-solutions

Лекція №17

Тема лекції: Основи технічної експлуатації та забезпечення надійності аеродромних електрифікованих систем візуального забезпечення польотів

План лекції

1. Стратегії технічного обслуговування та ремонту, що використовуються при експлуатації електрообладнання світлосигнальних систем аеродромів.
2. Загальні питання забезпечення надійності ССА. Методи і засоби забезпечення надійності в різних типах світлосигнальних систем. Порівняльний аналіз.
3. Види контролю та діагностування аеродромних вогнів.

Література

1. ДСТУ 2863—94. Надійність техніки. Програма забезпечення надійності. Загальні вимоги; чин. від 01.01.1997. – К.: Держстандарт України, 1996. – 44 с.

На всі лекції з переліку розроблено презентаційний матеріал, який демонструється аудиторії під час навчального процесу в рамках лекційної начитки протягом навчального семестру.