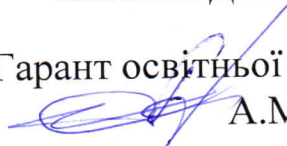


Міністерство освіти і науки України  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра 301 – Систем управління літальних апаратів

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Гарант освітньої програми

 А.М.Субота

„28” \_\_\_\_\_ 2021 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### АЕРОДРОМНЕ ОБЛАДНАННЯ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 27 — «Транспорт»  
(шифр і назва галузі)

Спеціальність: 272 — «Авіаційний транспорт»  
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма: «Інтелектуальні транспортні системи»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків  
2021

Розробник:

Субота А.М. професор кафедри систем управління літальних апаратів  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри Систем управління літальних апаратів (№ 301)  
Протокол № 1 від “ 27 ” серпня 2021 р.

Завідувач кафедри 301 к.т.н., доцент

  
(підпис)

К. Ю. Дергачов

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників                                                                                  | Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень, спеціальність та освітні програми      | Характеристика навчальної дисципліни (денна форма) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Кількість кредитів – 4,5                                                                                 | Галузі знань:<br><u>27 – «Транспорт»</u><br>(шифр і назва галузі)                     | Цикл професійної підготовки                        |
| Модулів – 3                                                                                              |                                                                                       | Навчальний рік:<br>2020 / 2021                     |
| Змістових модулів – 3                                                                                    |                                                                                       | Семестр 5                                          |
| Загальна кількість годин<br>Денна: кількість годин аудиторних занять / загальна кількість годин – 56/135 | Спеціальність:<br><u>272 – «Авіаційний транспорт»</u><br>(шифр і назва спеціальності) | Лекції <sup>1)</sup> – 24                          |
|                                                                                                          |                                                                                       | Практичні <sup>1)</sup> – 16                       |
| Кількість тижневих годин<br>Денна форма навчання:<br>аудиторних / самостійна робота студентів: – 3.5/5   | Освітня програма: –<br><u>«Інтелектуальні транспортні системи»</u>                    | Лабораторні <sup>1)</sup> .16                      |
|                                                                                                          |                                                                                       | Самостійна робота <sup>79</sup>                    |
|                                                                                                          | Рівень вищої освіти<br>перший (бакалаврський)                                         | Вид контролю<br>Залік                              |

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить 56/79.

<sup>1)</sup> Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** – вивчення інфраструктури аеродрому, як єдиної системи, що забезпечує виконання нормативних документів ІКАО відповідно до створення безаварійних умов управління ЛА та комфортних умов для пасажирів.

**Завдання** – вивчення експлуатаційних характеристик повітряних суден, принцип їх управління при зльоті і посадці, при знаходженні в зоні аеродрому, принципи побудови системи управління повітряним рухом на базі навігаційного, радіонавігаційного, світлотехнічного та іншого аеродромного обладнання для забезпечення безаварійного літаководіння влюбій порі року, днем і вночі.

У результаті вивчення даної дисципліни згідно з освітньою програмою студенти повинні придбати наступні компетентності.

### Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК3 Здатність спілкуватися іноземною мовою
- ЗК5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
- ЗК8 Здатність приймати обґрунтовані рішення
- ЗК12 Навики здійснення безпечної діяльності



### **Фахові компетенції:**

**ФК1** Вміння використовувати базові знання основних національних, європейських та міжнародних нормативно-правових актів в галузі систем аеронавігаційного обслуговування авіаційного транспорту метою постійного вдосконалювання своєї професійної діяльності.

**ФК4** Здатність розробляти технічні завдання на проектування і виготовлення систем управління літальних апаратів та засобів технологічного оснащення, вибирати обладнання й технологічне оснащення.

**ФК5** Вміння готувати навчально-методичні матеріали, планувати й проводити навчальні заняття в освітніх організаціях, в тому числі іноземною мовою.

**ФК6** Вміння аналізувати системи аеронавігаційного обслуговування авіаційного транспорту та автоматичного управління літальних апаратів, виділяти підсистеми, що є складовими загальної системи та взаємозв'язки поміж ними.

**ФК9** Вміння впроваджувати досягнення вітчизняної та закордонної науки та техніки, використовувати інноваційний досвід у галузі авіоніки і управління авіаційним транспортом.

**ФК10** Вміння оцінювати техніко-економічну ефективність проектування систем аеронавігаційного обслуговування та управління літальних апаратів.

### **Програмні результати навчання**

**ПРН3** Використовувати досягнення науки і техніки в професійній діяльності, аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих завдань з аналізу та синтезу систем аеронавігаційного обслуговування.

**ПРН5** Розробляти технічні завдання на проектування систем аеронавігаційного обслуговування та управління літальних апаратів та засобів технологічного оснащення, вибирати обладнання й технологічне оснащення.

**ПРН8** Визначати структуру і параметри випробувального обладнання для проведення експериментів по визначенню характеристик приладів та систем управління літальних апаратів, параметрів їх вузлів та виробів.

### **Пререквізити:**

вища математика, диференціальне та інтегральне обчислення, векторна алгебра, тригонометричні функції, дослідження функції та побудови їх графіків, фізика: тяжіння, магнітне поле Землі, радіохвилі.

### **Кореквізити:**

Пілотажно-навігаційні комплекси. Системи керування літальними апаратами. Системи навігації ЛА.

### **Програма навчальної дисципліни**

**Модуль 1. Аеродром як підприємство забезпечення обслуговування польотів авіаційного транспорту**

**Змістовий модуль 1. Призначення аеродрому та засоби забезпечення заходу повітряного судна на посадку**

**Тема 1. Вступ до навчальної дисципліни «Аеродромне обладнання».**

Предмет навчання і задачі дисципліни. Основні етапи розвитку і станов-



лення систем управління повітряним рухом рухомих об'єктів.

## **Тема 2. Автоматизація режимів передпосадкового маневрування.**

Введення. Система координат, що зв'язана з розташуванням ЗПС та маяків РСБН. Етапи процесу посадки на аеродром. Курсовий метод управління літаком. Побудова передпосадкового маневру в вертикальній площині. Управління в режимі передпосадкового маневру.

## **Тема 3. Навігаційні засоби забезпечення етапів заходу на посадку.**

Поняття про бічний та повздовжній рух ПС. Відображення траєкторії посадки. Принципи дії радіомаяків КРМ і ГРМ та їх характеристики. Схема розміщення наземних засобів систем посадки типу СП-50. Особливості контура управління ПС при бічному русі та загальні вимоги до нього при виконанні режиму заходу на посадку. Параметри руху і положення ЛА при заході на посадку.

## **Тема 4. Динаміка контуру управління ЛА при заході на посадку.**

Динаміка бічного руху. Структурна схема контуру управління при бічному русі при виконанні режиму заходу на посадку. Вплив бічного вітру на положення ЛА. Схема обчислювача формування заданого значення кута крену. Повздовжній рух та його параметри руху при посадці. Управління рухом ЛА при посадці. Побудова посадкової траєкторії. Структурна схема контуру управління рулем висоти при приземленні.

### **Модуль 2. Аеропорт як єдина функціональна система**

#### **Змістовий модуль 2. Аеропорт як єдина функціональна система**

## **Тема 5. Аеропорт як система.**

Введення. Діаграма ієрархічної системи взаємозв'язку між аеропортом, авіакомпанією і користувачами. Блок-схема структури аеропорту. Експлуатаційні характеристики ПС та їх зв'язок з характеристиками аеродрому. Стислі характеристики зльоту і посадки ПС. Ланки траєкторії набору висоти при зльоті. Варіанти заходу за системою інструментальної посадки ILS.

## **Тема 6. Придатність аеропорту до експлуатації.**

Критерії оцінки ефективності роботи аеропорту. Експлуатаційні обмеження. Класифікація ЗПС. Дальність видимості, висота прийому рішення. вплив бічного вітру, «роза вітрів». Запобігання зіткнення з птахами. Експлуатаційні зони.

## **Тема 7. Технічні служби аеропортів.**

Управління повітряним рухом та його задачі. Види повітряного простору. Правила польотів та норми ешелонування. Експлуатаційна структура УПР. Експлуатаційні характеристики і процедури управління аеродромним рухом. Телекомунікація: стаціонарні служби зв'язку, служби радіонавігації, авіаційного радіомовлення, автоматичної передачі інформації, метеорологічного забезпечення аеронавігаційної інформації.

### **Модуль 3. Автоматизовані системи управління повітряним рухом**

#### **Змістовий модуль 3. Радіотехнічні системи аеродромів**

## **Тема 8. Автоматизовані системи управління повітряним рухом.**

Автоматизовані системи управління повітряним рухом. Загальні відомос-



ті про автоматичну систему управління повітряним рухом (АС УПР). Особливості роботи операторів АСУ та їх сумісність з ЕОМ та зовнішнім середовищем. Загальні відомості про автоматизовані системи УПР «Старт». Функціональна схема АС УПР «Старт». Приклад відображення знакової інформації на спільному плановому індикаторі. Устрій, принцип дії аеродромного комплексу «Иртыш», тактико-технічні характеристики. Особливості антенно-фідерних пристроїв, радіопередавальних та радіоприймальних каналів.

#### **Тема 9. Функціональне призначення радіотехнічних засобів в системі УПР.**

Наземне радіотехнічне обладнання аеропорту: курсо-глісадні антени посадки, радіолокаційні станції (РЛС) різного призначення (оглядні, диспетчерські, посадкові), радіотехнічні системи ближньої навігації, пеленгатори, засоби УКХ-КХ. Склад, розміщення та порівняльні характеристики систем посадки СП та ILS. Маркерні радіомаяки, приводні радіостанції. Спрощена система доплерівського радіопеленгатора.

#### **Тема 10. Засоби заходу на посадку.**

Система інструментальної посадки ILS, її характеристики, призначення та принципи функціонування. Переваги та недоліки ILS. Мікрохвильові посадочні засоби (MLS), особливості MLS. Первинні та вторинні радіолокатори.

#### **Тема 11. Передавальний радіоцентр аеродрому.**

Устрій, призначення та структурна схема типового передавального радіоцентру аеродрому першого класу, його характеристики. Структурна схема радіобюро. Устрій та характеристики антен, що входять до складу радіобюро.

#### **Тема 12. Елементи світлового обладнання та їх призначення.**

Загальні поняття та визначення. Основні елементи світлового обладнання: кодові світлові маяки, вогні приближення, пограничні, підходу, вхідні, посадкові та інші. Схеми розташування світлового обладнання: з центральним рядом, бічним прямим та косим рядом, V-образним.

#### **Тема 13. Світлове обладнання зарубіжних аеропортів.**

Експлуатаційні умови візуального наведення на посадку по категоріям I, II, III. Різноманітні типи візуальних засобів заходу на посадку. Системи вогнів прийнятих FAA, системи VASIS, AVASIS, TVASIS, ATVASIS, PAPI, ALPA-ATA. Приклад розташування світлотехнічного обладнання на ВПП Лондонського аеропорту.

#### **Тема 14. Маркування елементів аеродрому та висотних перешкод.**

Призначення маркування. Маркування ВПП, РД, МС, перонів. Розміри та кількість знаків, що розташовуються на ВПП. Схеми маркування, колір крапок. Світлоогорожа та маркування висотних перешкод. Постійні та змінні маркерувочні знаки.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

| Назва змістових модулів і тем                                                                                 | Кількість годин |              |          |           |          |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------|----------|-----------|----------|-----------|
|                                                                                                               | Денна форма     |              |          |           |          |           |
|                                                                                                               | Усього          | У тому числі |          |           |          |           |
|                                                                                                               |                 | Л            | П        | ЛАБ       | ІНД      | С.Р.      |
| 1                                                                                                             | 2               | 3            | 4        | 5         | 6        | 7         |
| <b>Модуль 1</b>                                                                                               |                 |              |          |           |          |           |
| <b>Змістовий модуль 1. . Призначення аеродрому та засоби забезпечення заходу повітряного судна на посадку</b> |                 |              |          |           |          |           |
| <b>Тема 1.</b> Вступ до навчальної дисципліни «Аеродромне обладнання».                                        | 0,5             | 0,5          | -        | -         | -        | -         |
| <b>Тема 2.</b> Автоматизація режимів передпосадкового маневрування                                            | 11,5            | 1,5          | 2        | 2<br>=    | -        | 6         |
| <b>Тема 3.</b> Навігаційні засоби забезпечення етапів заходу на посадку                                       | 9               | 2            | 1        | 2-        | -        | 4         |
| <b>Тема 4.</b> Динаміка контура управління ЛА при заході на посадку                                           | 10              | 2            | 2        | 2-        | -        | 4         |
| <b>Модульний контроль</b>                                                                                     | 2               |              |          |           |          | 2         |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>                                                                           | <b>33</b>       | <b>6</b>     | <b>5</b> | <b>6-</b> | <b>-</b> | <b>16</b> |
| <b>Модуль 2</b>                                                                                               |                 |              |          |           |          |           |
| <b>Змістовий модуль 2. Аеропорт як єдина функціональна система</b>                                            |                 |              |          |           |          |           |
| <b>Тема 5.</b> Аеропорт як система                                                                            | 9               | 2            | 1        | -         | -        | 6         |
| <b>Тема 6.</b> Придатність аеропорту до експлуатації                                                          | 7               | 2            | 1        | -         | -        | 4         |
| <b>Тема 7.</b> Технічні служби аеропортів                                                                     | 7               | 2            | 1        | -         | -        | 4         |
| <b>Модульний контроль</b>                                                                                     | 2               |              |          |           |          | 2         |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>                                                                           | <b>25</b>       | <b>6</b>     | <b>3</b> | <b>-</b>  | <b>-</b> | <b>16</b> |
| <b>Модуль 3</b>                                                                                               |                 |              |          |           |          |           |
| <b>Змістовий модуль 3. Радіотехнічні системи аеродромів</b>                                                   |                 |              |          |           |          |           |
| <b>Тема 8.</b> Автоматизовані системи управління повітряним рухом                                             | 11              | 2            | 2        | 2         | -        | 5         |
| <b>Тема 9.</b> Функціональне призначення радіотехнічних засобів в системі УПР                                 | 18              | 2            | 2        | 4         | -        | 10        |
| <b>Тема 10.</b> Засоби заходу на посадку                                                                      | 16              | 2            | 2        | 2-        | -        | 10        |



|                                                                     |     |    |    |     |   |    |
|---------------------------------------------------------------------|-----|----|----|-----|---|----|
| <b>Тема 11.</b> Передавальний радіо-центр аеродрому                 | 9   | 2  | -  | 2-  | - | 5  |
| <b>Тема 12.</b> Елементи світлового обладнання та їх призначення    | 11  | 2  | 1  | -   | - | 8  |
| <b>Тема 13.</b> Світлове обладнання зарубіжних аеропортів           | 7   | 1  | 1  | -   | - | 5  |
| <b>Тема 14.</b> Маркування елементів аеродрому та висотних перешкод | 3   | 1  | -  | -   | - | 2  |
| <b>Модульний контроль</b>                                           | 2   |    |    |     |   | 2  |
| <b>Разом за змістовим модулем 3</b>                                 | 77  | 12 | 8  | 10- | - | 47 |
| <b>Усього годин</b>                                                 | 135 | 24 | 16 | 16- | - | 79 |

### 5. Теми семінарських занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------|-----------------|
| 1     |            |                 |
| 2.    |            |                 |

### 6. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми                                                        | Кількість годин |
|-------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Навігаційні елементи польоту та їх розрахунок                     | 2               |
| 2     | Розрахунок часу та місця набору висоти заданого ешелону           | 2               |
| 3     | Розрахунок вертикальної швидкості зниження                        | 2               |
| 4     | Застосування РКО при керуванні повітряним рухом                   | 2               |
| 5     | Методи визначення місцезнаходження об'єктів                       | 2               |
| 6     | Застосування РНС при визначенні місцезнаходження повітряних суден | 2               |
| 7     | Маневрування у районі аеродрому посадки та захід на посадку       | 4               |
|       | <b>Разом</b>                                                      | <b>16</b>       |

### 7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                                     | Кількість годин |
|-------|----------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Навігаційні засоби забезпечення етапів заходу на посадку       | 2               |
| 2     | Автоматизація режимів передпосадкового маневрування            | 2               |
| 3     | Динаміка контуру управління ЛА при заході на посадку           | 2               |
| 4     | Автоматизовані системи управління повітряним рухом             | 2               |
| 5     | Функціональне призначення радіотехнічних засобів в системі УПР | 2               |
| 6     | Передавальний радіоцентр аеродрому                             | 4               |



|   |                          |           |
|---|--------------------------|-----------|
| 7 | Засоби заходу на посадку | 2         |
|   | <b>Разом</b>             | <b>16</b> |

### 8. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми                                                                                       | Кількість годин |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | 2                                                                                                | 3               |
| 1     | Типи аеродромів та аеропортів., їх категорії згідно з вимогами ICAO                              | 4               |
| 2     | Аеропорт як система, його устрій та зв'язок з різними службами                                   | 4               |
| 3     | Засоби забезпечення етапів заходу на посадку та автоматизації передпосадкового маневрування      | 10              |
| 4     | Побудова контурів управління ПС при заході на посадку, особливості маневрування в зоні аеропорту | 8               |
| 5     | Устрій та принцип побудови автоматизованих систем управління повітряним рухом                    | 8               |
| 6     | Радіотехнічні засоби, що використовуються для АС УПР та побудова систем РСБН та РСДН             | 10              |
| 7     | Устрій та принцип функціонування систем посадки ПС, ILS, MLS та їх порівняльний аналіз           | 10              |
| 8     | Призначення та загальний устрій передавального радіоцентру аеропорту                             | 10              |
| 9     | Принцип побудови та призначення елементів світлотехнічного обладнання аеродромів                 | 10              |
| 10    | Принцип побудови елементів маркування радіомагнітних споруд, що розташовані в зоні аеродрому     | 5               |
|       | <b>Разом</b>                                                                                     | <b>79</b>       |

### 9. Індивідуальні завдання

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|------------|-----------------|
| 1     |            |                 |
| 2     |            |                 |
|       |            |                 |

### 10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, індивідуальних консультацій, самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою, участь в конференціях та конкурсах.

### 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, усного опитування, тестування.

## 12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

### 12.1. Розподіл балів, які отримують студенти 5-й семестр

| Складові навчальної роботи            | Бали за одне заняття (завдання) | Кількість занять (завдань) | Сумарна кількість балів |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| <b>Змістовний модуль 1</b>            |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях                     | 0...1                           | 3                          | 0...3                   |
| Виконання і захист лабораторних робіт | 0...5                           | 3                          | 0...15                  |
| Виконання і захист практичних робіт   | 0...5                           | 2                          | 0...10                  |
| Модульний контроль                    | 0...2                           | 1                          | 0...2                   |
| <b>Змістовний модуль 2</b>            |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях                     | 0...1                           | 3                          | 0...3                   |
| Виконання і захист лабораторних робіт | 0...5                           | --                         | --                      |
| Виконання і захист практичних робіт   | 0...5                           | 2                          | 0...10                  |
| Модульний контроль                    | 0...2                           | 1                          | 1...2                   |
| <b>Змістовний модуль 3</b>            |                                 |                            |                         |
| Робота на лекціях                     | 0...1                           | 6                          | 0...6                   |
| Виконання і захист лабораторних робіт | 0...5                           | 5                          | 0...25                  |
| Виконання і захист практичних робіт   | 0...5                           | 4                          | 0...20                  |
| Модульний контроль                    | 0...4                           | 1                          | 0...4                   |
| <b>Разом за семестр</b>               |                                 |                            | 0...100                 |

Семестровий контроль у вигляді заліку проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для складається з двох запитань. Перше запитання – теоретичне, максимальна кількість балів становить 50. Друге запитання – задача для розв'язання, максимальна кількість балів – 50.

Приклади питань, що виносяться у залікові білети.

#### **Білет №1.**

1. Теоретичне питання.

Принцип дії та характеристики курсового маяка (КРМ), його розташування у зоні аеродрому.

2. Задача.

Визначити довжину дуги паралелі у кілометрах на широті 60 градусів, якщо дуга паралелі дорівнює 4 градуси.



**Білет №2.**

1. Теоретичне питання.

Принцип побудови радіолокаційних станцій виявлення.

2. Задача.

Дано: компасний курс дорівнює 240 градусам, девіація компасу дорівнює – 5 градусів, магнітне схилення дорівнює + 10 градусів. Визначити магнітний та істинний курси.

**12.2. Якісні критерії оцінювання**

**Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:**

- організаційна структура аеропорту;
- критерії оцінки ефективності роботи аеропорту;
- типове наземне радіотехнічне обладнання, що забезпечує автоматичний або напівавтоматичний захід і посадку повітряних суден у відповідності до категорії ICAO;

- типова структура світлового та іншого обладнання аеродромів для забезпечення денних та нічних польотів та при недостатній видимості з метою підвищення безпеки.

**Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки:**

- вміти проводити розрахунки часу та місця початку зниження літака по маршруту польоту для скорочення часу знаходження над аеродромом посадки;
- вміти проводити розрахунки визначення ярусів висоти очікування;
- визначати дальність до літака і його азимут та швидкість по інформації радіолокатора кругового огляду;
- вміти відображати маркування елементів аеродрому і висотних перешкод;
- вміти розшифровувати інформацію, що нанесена на картах аеродромів, тощо.

**13. Критерій оцінювання знань**

**1. Оцінка «зараховано» (90÷100 балів) виставляється студенту:**

1.1. Який твердо знає: базові поняття і методи, що використовуються при розрахунку параметрів польоту повітряного судна (ПС), засоби забезпечення ПС при його заході на посадку, режими передпосадкового маневрування, динаміку контурів управління ПС при заході на посадку, основи побудови автоматизованих систем управління повітряним рухом (УПР), функціональне призначення радіотехнічних засобів в системі УПР, принципи дії систем ILS, MLS та різноманітного світлотехнічного обладнання.

При цьому студент, використовуючи знання з дисципліни, повно та правильно відповідає на всі питання. У всіх відповідях студент не допустив суттєвих неточностей, вільно користується навчальною та науково-технічною літературою.

1.2. Який проявляє вміння логічно і чітко зробити свою відповідь, розв'язати типову задачу, відповісти на додаткові питання.

1.3. Зменшення кількості балів в межах оцінки «А» можливе при неточ-

них формулюваннях у відповідях на додаткові питання.

**2. Оцінка «зараховано» (75÷89 балів)** виставляється студенту:

2.1. Який має достатньо глибокі знання з теоретичної частини (п. 1.1), правильно розв'язує практичне завдання, але його відповіді не є чіткими.

2.2. Зменшення кількості балів в межах оцінки «В» можливо при неточності у формулюванні та неповних відповідях на теоретичні або практичні запитання.

**3. Оцінка «зараховано» (60÷74 балів)** виставляється студенту:

3.1. Який має тверді знання з теоретичної частини (п. 1.1), розв'язав правильно задачу, але не раціональним способом, виконав практичне завдання, але його відповіді не є повними.

3.2. Зменшення кількості балів в межах оцінки «С» можливе при неточних формулюваннях у відповідях на додаткові теоретичні питання.

**4. Оцінка «незараховано» (0÷59 балів)** виставляється студенту:

4.1. Який не володіє основними питаннями з теоретичної частини (п. 1.1), не розв'язав задачі та не виконав практичне завдання, не відповів на більшість додаткових запитань.

4.2. Зменшення кількості балів в межах даної оцінки можливе за грубі помилки у відповідях на додаткові питання.

#### **Шкала оцінювання: бальна і традиційна**

| Сума балів | Оцінка за традиційною шкалою  |               |
|------------|-------------------------------|---------------|
|            | Іспит, диференційований залік | Залік         |
| 90 – 100   | Відмінно                      | Зараховано    |
| 75 – 89    | Добре                         |               |
| 60 – 74    | Задовільно                    |               |
| 0 – 59     | Незадовільно                  | Не зараховано |

## **14. Методичне забезпечення**

Все методичне забезпечення в електронному вигляді розміщене на сервері каф. 301. Автор всіх розробок – кафедри каф. 301 Субота А.М.  
<https://drive.google.com/drive/folders/1okK3Mu9vgKR9wzfn94LumJfvMMAD9cls>

Розміщення НКМД дисципліни у системі дистанційного навчання Ментор:  
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=2999>

1. Конспект лекцій з дисципліни «Аеродромне обладнання»
2. Методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт. 2021р.
3. Субота А.М., Джулгаков В.Г. Аеродромне обладнання: Збірник практичних



занять. Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. Н.Е. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2019. – 96 с.

## **15.Рекомендована література**

### **Базова**

1. Рогожин, В.О. Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден / В.О.Рогожин, В.М.Синеглазов, М.К.Філяшкін.- Київ: Книжк.вид-во НАУ. 2008.-316 с.
2. Синеглазов, В.М. Автоматизовані системи управління повітряних суден / В.М. Синеглазов, В.М. Філяшкін - Київ: Книжк.вид-во НАУ. 2004.-502 с.
3. Субота ,А.М. Аеродромне обладнання : зб. практ. Занять / А.М. Субота, . - В.Г..Джуглаков .—Харків : Нац. Аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»,2019.-96 с.

### **Допоміжна**

1. Сосулин, Ю.Г. Теоретические основы радиолокации и радионавигации. Уч. Пособие для ВУЗов. [Текст] / Ю.Г. Сосулин – М.: Радио и связь, 1992. – 304с.
2. Ашфорд, Н., Стентон, Х.П.М., Мур, К.А. Функционирование аэропорта. [Текст] / Н. Ашфорд, Х.П.М. Стентон, К.А. Мур. Перевод с англ. К.И. Ноздрин – М.: Транспорт, 1991. – 372с.

## **16. Інформаційні ресурси**

Сайт кафедри 301: [k301.khai.edu](http://k301.khai.edu)