**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ**
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**ВНУТРІШНІХ СПРАВ**
**КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання**

# РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Цифрова техніка/Електронні інструментальні системи»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня
вищої освіти

**Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

**Харків 2022**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**
Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

**СХВАЛЕНО**
Методичною радою Кременчуцького
льотного коледжу
Протокол від 22.08.2022 № 1

**ПОГОДЖЕНО**
Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 15.08.2022 № 1

**Розробник:** викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Стущанський Ю.В.

**Рецензенти:**
1. Заступник директора коледжу з навчальної та виховної роботи КЛК ХНУВС, к.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Шмельов Ю.М.
2. Інженер з технічного обслуговування, ремонту та діагностики авіаційної техніки ТОВ «ЕЙР ТАУРУС» Калінін О.В.

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Шифри та назва галузі знань, , спеціальності, освітнього ступеня | Характеристика навчальної дисципліни |
|---|---|---|
| Кількість кредитів ECTS – 4,0<br>Загальна кількість годин - 120<br>Кількість тем - 9 | 27 Транспорт;<br>(шифр галузі)<br>272 Авіаційний транспорт;<br>(код (назва спеціальності)<br>бакалавр<br>Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів | Навчальний курс 3<br>(номер)<br>Семестр 6<br>(номер)<br>Види контролю:<br>залік<br>(екзамен, залік) |

**Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:**

| Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
|---|---|
| Лекції - 42<br>(години) | Лекції - 10<br>(години) |
| Семінарські заняття - 0<br>(години) | Семінарські заняття - 0<br>(години) |
| Практичні заняття - 10<br>(години) | Практичні заняття - 2<br>(години) |
| Лабораторні заняття - 8<br>(години) | Лабораторні заняття - 0<br>(години) |
| Самостійна робота - 60<br>(години) | Самостійна робота - 108<br>(години) |
| Індивідуальні завдання: | Індивідуальні завдання: |
| Курсова робота - -<br>(кількість, № семестру) | Курсова робота - -<br>(кількість, № семестру) |
| Реферати - _____<br>(кількість, № семестру) | Реферати - _____<br>(кількість, № семестру) |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Цифрова техніка/Електронні інструментальні системи» є формування знань з теорії та практики обслуговування авіаційних приладів та систем авіоніки.

**Завдання:** Основними завданнями вивчення дисципліни «Цифрова техніка/Електронні інструментальні системи» є вивчення призначення, побудови, розміщення, основних технічних даних, принципів роботи авіаційних приладів і систем авіоніки.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліна тісно пов'язана з іншими дисциплінами навчального плану: з них попередньою є «Авіаційне і радіоелектронне обладнання», «Основи електротехніки та електроніки», а наступними – «Технічне обслуговування та ремонт авіаційної техніки».

**Очікувані результати навчання:** у результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

**знати:**

- місце, яке посідає у контурі керування ПС, авіаційні прилади та системи авіоніки;
- основні принципи побудови і дії авіаційних приладів та систем авіоніки;
- типові характеристики авіаційних приладів та систем авіоніки;
- тенденції і перспективи розвитку авіаційних приладів та систем авіоніки;
- загальні питання організації контролю роботи авіаційних приладів та систем авіоніки;
- засоби та способи підвищення надійності та працездатності авіаційних приладів та систем авіоніки.

**вміти**:

- аналізувати вплив автоматизації і модернізації авіаційної техніки та системи авіоніки;
- ідентифікувати елементи та вузли авіаційних приладів та систем авіоніки;
- аналізувати зв'язки авіаційних приладів та систем авіоніки з іншими системами ПС;
- перевіряти блоки та агрегати сучасних авіаційних приладів та систем авіоніки на працездатність та відповідність норм технічних параметрів за допомогою КПА;
- працювати з технічною документацією сучасних авіаційних приладів та систем авіоніки;
- використовувати свої знання та практичні навички системного підходу до засвоєння нових засобів інформаційно-вимірювальних систем авіоніки.

| **Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:** | | |
|---|---|---|
| **Інтегральна компетентність** | Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов | |
| **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)** | СК05 | Навички роботи з нормативними документами, довідковою літературою та іншими джерелами інформації, які регламентують діяльність авіаційного транспорту |
| | СК10 | Здатність застосовувати базові знання про основи електротехніки та електроніки, електротехнічні, електронні контрольно-вимірювальні прилади, здатність користуватися ними для контролю робочих параметрів |

## 3. Програма навчальної дисципліни

**ТЕМА № 1 «Місце цифрової техніки при реалізації авіаційних бортових електронних інструментальних систем».**

Загальна характеристика авіаційних електронних систем авіоніки вертольотів, завдання, що вирішуються ними. Механізми типових систем і компонування кабіни електронних інструментальних систем.

**ТЕМА № 2 «Системи нумерації та перетворення даних».**

Системи нумерації: бінарна, вісімкова і шістнадцяткова. Аналогові дані, цифрові дані. Дія і застосування аналого-цифрових та цифро-аналогових перетворювачів, введення і виведення інформації, обмеження різних типів.

**ТЕМА № 3 «Шини даних бортових комп'ютерних мереж».**

Використання шин даних на повітряних суднах, включаючи знання АКШС та інші специфікації. Стандартні авіаційні інтерфейси на внутрішню шиню передачі даних ARINC - 429, ARINC – 629, MIL-STD-1553B

**ТЕМА № 4 «Первинні логічні схеми, їх реалізація та застосування для побудови логічних пристроїв».**

Визначення загальних позначень логічних вентилів, табличні та еквівалентні схеми. Прикладні програми, які використовуються в системах повітряного судна, схематичні діаграми.

**ТЕМА № 5 «Основа будови бортових цифрових обчислювальних машин».**

Комп'ютерна термінологія ( Біт, бат, програмне забезпечення, деталі комп'ютера, центральний процесор, інтегральна схема і різні пристрої, що запам'ятовують, наприклад оперативний пристрій, постійний запам'ятовуючий пристрій, програмований постійний запам'ятовуючий пристрій. Комп'ютерна технологія (яка застосовується в системах повітряного судна).

**ТЕМА № 6 «Поняття інтерфейсу, середа передачі, волоконна оптика».**

Переваги і недоліки передачі даних через оптоволоконні кабелі в порівнянні з передачею електропроводкою. Оптоволоконні шини даних. Оконечники. Терміни, які пов'язані з волоконної оптикою. Комутаційні пристрої, операторські термінали, дистанційні термінали. Застосування волоконної оптики в системах повітряного судна.

**ТЕМА № 7 «Бортові інформаційні системи, електронні індикатори, система індикації та сигналізації повітряних суден».**

Принцип функціонування звичайних типів індикаторів, які використовуються в сучасних повітряних судах, а також індикатори з електронно-променевою трубкою, світлодіодні індикатори та рідкокристалічні індикатори. Модульна структура авіоніки. Переваги комплексів модульної

авіоніки. Поняття крейту модульної авіоніки, Склад та призначення набору модулів крейту

**ТЕМА № 8 «Вплив зовнішніх факторів на функціювання електронних інструментальних систем, а саме: електростатичні розряди, електромагнітне середовище, блискавка та захист від них».**

Особливо поведінку з частинами, чутливими до електростатичних розрядів. Поінформованість з ризиками та можливою небезпекою, складні та індивідуальні астатичні захисні пристрої. Вплив наступних явищ на практику технічного обслуговування для електронних систем : EMC - електромагнітна сумісність, EMI - електромагнітні перешкоди, HIRF-поле високого радіаційного випромінювання. Блискавка / захист від блискавок.

**ТЕМА № 9 «Типові електронні цифрові авіаційні системи повітряних суден».**

Загальна схема типових електронних / цифрових авіаційних систем і відповідне тестування за допомогою BITE вбудованих систем контролю), наприклад : ACARS - система зв'язку, адресації повідомлень АКТНС, ECAM - Електронний централізований контроль повітряного судна, EFIS - Електронна система пілотажних приладів, EICAS - система показань і попередження екіпажу, FMS - система управління польотом, GPS- Глобальна навігаційна система, IRS - Інерціальна система відліку, TCAS - система попередження про небезпечний рух та попередження зіткнень.

## 4. Структура навчальної дисципліни

### 4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання)

| Номер та назва навчальної теми | Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни | | | | | | Вид контролю |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всього | з них: | | | | | |
| | | Лекції | Семінарські заняття | Практичні заняття | Лабораторні заняття | Самостійна робота | |
| **Семестр № 6** | | | | | | | |
| Тема № 1 Місце цифрової техніки при реалізації авіаційних бортових електронних інструментальних систем. | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | |
| Тема № 2 Системи нумерації та перетворення даних. | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | |
| Тема № 3 Шини даних бортових комп'ютерних мереж. | 16 | 6 | 0 | 2 | 0 | 8 | |
| Тема № 4 Первинні логічні схеми, їх | 16 | 4 | 0 | 0 | 4 | 8 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| реалізація та застосування для побудови логічних пристроїв. | | | | | | | |
| Тема № 5 Основа будови бортових цифрових обчислювальних машин. | 12 | 4 | 0 | 2 | 0 | 6 | |
| Тема № 6 Поняття інтерфейсу, середа передачі, волоконна оптика. | 12 | 6 | 0 | 2 | 0 | 8 | Контрольне опитування |
| Тема № 7 Бортові інформаційні системи, електронні індикатори, система індикації та сигналізації повітряних суден. | 12 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| Тема № 8 Вплив зовнішніх факторів на функціювання електронних інструментальних систем, а саме: електростатичні розряди, електромагнітне середовище, блискавка та захист від них. | 20 | 4 | 0 | 2 | 4 | 10 | |
| Тема № 9 Типові електронні цифрові авіаційні системи повітряних суден. | 16 | 6 | 0 | 2 | 0 | 8 | Контрольне опитування |
| **Всього за семестр № 6:** | **120** | **42** | **0** | **10** | **8** | **60** | **залік** |

## 4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

| **Номер та назва навчальної теми** | **Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни** | | | | | | **Вид контролю** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Всього** | **з них:** | | | | | |
| | | **Лекції** | **Семінарські заняття** | **Практичні заняття** | **Лабораторні заняття** | **Самостійна робота** | |
| **Семестр № 6** | | | | | | | |
| Тема № 1 Місце цифрової техніки при реалізації авіаційних бортових електронних інструментальних систем. | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | |
| Тема № 2 Системи нумерації та перетворення даних. | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | |
| Тема № 3 Шини даних бортових комп'ютерних мереж. | 12 | 2 | 0 | 0 | 0 | 10 | |
| Тема № 4 Первинні логічні схеми, їх реалізація та застосування для побудови логічних пристроїв. | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | |
| Тема № 5 Основа будови бортових цифрових обчислювальних машин. | 16 | 2 | 0 | 0 | 0 | 14 | |
| Тема № 6 Поняття інтерфейсу, середа передачі, волоконна оптика. | 18 | 2 | 0 | 0 | 0 | 16 | Контрольне опитування |
| Тема № 7 Бортові інформаційні системи, електронні індикатори, система індикації та сигналізації | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| повітряних суден. | | | | | | | |
| Тема № 8 Вплив зовнішніх факторів на функціювання електронних інструментальних систем, а саме: електростатичні розряди, електромагнітне середовище, блискавка та захист від них. | 16 | 2 | 0 | 0 | 0 | 14 | |
| Тема № 9 Типові електронні цифрові авіаційні системи повітряних суден. | 22 | 2 | 0 | 2 | 0 | 18 | Контрольне опитування |
| **Всього за семестр № 6:** | **120** | **10** | **0** | **2** | **0** | **108** | **залік** |

## 4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

| | Перелік питань до тем навчальної дисциплін | Література: |
|---|---|---|
| | **Тема 1. Загальні відомості про приладове обладнання вертольоту.** | |
| - | Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка відповідей на наступні запитання:<br>- *Класифікація приладового обладнання вертольоту Мі-2;*<br>- *Класифікація приладового обладнання вертольоту Мі-8;*<br>- *Класифікація приладового обладнання вертольоту Мі-8МТВ;*<br>- *Розміщення приладового обладнання на вертольоті Мі-2;*<br>- *Розміщення приладового обладнання на вертольоті Мі8;*<br>- *Розміщення приладового обладнання на вертольоті Мі-8МТВ.* | 1(с. 54-55)<br>1(с.136)<br>2(с.14-16) |
| | **Тема 2. Мембранно-анероїдні прилади.** | |
| - | Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань:<br>- Система живлення мембранно-анероїдних приладів на вертольоті Мі-2;<br>- Система живлення мембранно-анероїдних приладів на вертольоті Мі-8;<br>- Система живлення мембранно-анероїдних приладів на вертольоті Мі-8МТВ;<br>- Обігрів приймача повітряного тиску;<br>- Будова мембрано-анероїдних приладів;<br>- Похибки висотоміру та покажчика швидкості. | 2(с.74-80)<br>3(с.13-34) |
| | **Тема 3. Гіроскопічні прилади.** | |
| - | Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань:<br>- Класифікація гіроскопічних приладів;<br>- Основні властивості гіроскопа;<br>- Завал гіроскопа, поняття дивіації;<br>- Електричний покажчик повороту ЕУП-53, принцип роботи, будова. | 3(75-88)<br>6(с.4-38) |
| | **Тема4. Магнітний компас.** | |

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| - | Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань:<br>- Будова магнітного компасу Кі-13;<br>- Принцип роботи магнітного компасу;<br>- Порівняння показань магнітного та гіроскопічного компасу;<br>- Види девіації: напівкругова, четвертна. | 1 (с.112-126)<br>3(с.146-154) |
| | **Тема 5. Курсові системи.** | |
| - | Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань:<br>- Класифікація курсових систем;<br>- Курсова система ГМК-1А, склад, призначення агрегатів;<br>- Робота курсової системи в режимі МК;<br>- Робота курсової системи в режимі ГПК;<br>- Призначення пульту управління ПУ-26.<br>- Склад, принцип роботи курсової системи «Гребінь-2» | 2(с.104-112)<br>3(с.169-180) |
| | **Тема 6. Прилади контролю роботи двигунів, трансмісії, систем вертольоту.** | |
| - | Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань:<br>- Принцип роботи термометру ІТГ-182;<br>- Принцип роботи термометру 2ТУЕ-111;<br>- Принцип роботи манометрів ДИМ-8, 2ДИМ-8, ДИМ-100;<br>- Принцип роботи вимірювача палива КЕС 2027;<br>- Принцип роботи покажчика шагу гвинта УШВ-1;<br>- Принцип роботи повітряних маометрів;<br>- Принцип роботи термометру ТУЕ- 48;<br>- Принцип роботи моторних індикаторів ЕМІ-3РІ, ЕМІ-3РВІ;<br>- Принцип роботи вимірювача режимів;<br>- Принцип роботи вимірювача вібрації ІВ-500. | 1(с.107-110)<br>3(с.221-224) |
| | **Тема 7. Системи об'єктивного контролю польотної інформації.** | |
| - | Вивчення пройденого матеріалу, конспекту лекцій, конспектування наступних питань:<br>- Склад та принцип роботи барографа АД-2;<br>- Склад та принцип роботи БУР-1-4-1;<br>- Склад та принцип роботи САРПП-12;<br>- Основні параметри, що реєструють САРПП-12, БУР-1-4-1. Переваги і недоліки. | 1(с.110-135)<br>3(с.180-189) |
| | **Тема № 8 Система індикації та сигналізації повітряних суден.** | |
| - | Вивчення пройденого матеріалу, конспекту лекцій, конспектування наступних питань:<br>1. Структура бортової інформаційної системи.<br>2. принципи представлення інформації людині.<br>3. Ергономічні зони розміщення інформації на приладових дошках. | 1,2,3<br>7(с.9-10),<br>7(10-19) |
| | **Тема № 9 Бортові системи технічного обслуговування.** | |
| - | Вивчення пройденого матеріалу, конспекту лекцій, конспектування наступних питань:<br>1. Принцип побудови шини CAN. | 1(с.173-189)<br>6(с.219-220) |

| | | |
|---|---|---|
| | 2. Структура шини CAN.<br>3. Застосування шини CAN/ | |

## 5. Індивідуальні завдання

### 5.1.1. Теми рефератів

Не передбачено

### 5.1.2. Теми курсових робіт

Не передбачено.

### 5.1.3. Теми наукових робіт

Не передбачено.

## 6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами вищої освіти поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов’язувати цей матеріал з реальним обслуговуванням ПС. Для збільшення інтересу здобувачів вищої освіти до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. При аналізі найбільш гострих та проблематичних питань планується застосовувати метод “мозкового штурму”.

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено перед польотна перевірка агрегату чи системи ПС, що розглядається на занятті, порівнювати теоретичний матеріал з практичним використанням.

При проведенні практичних занять передбачено здійснювати безпосереднє включення, перевірку, контроль технічних даних та ймовірні відмови систем та агрегатів ПС.

## 7. Перелік питань та завдань, що виносяться на залік

1. Призначення, принцип дії і робота висотоміру ВД-10К
2. Похибки висотоміру ВД-10К.
3. Перевірка нагрівача в системі МАП трубки ПВД-6М.
4. Призначення, принцип дії покажчика швидкості УС-250К.
5. Призначення, принцип дії покажчика швидкості УС-450К.
6. Призначення, принцип дії і робота варіометра ВР-10К.
7. Призначення, принцип дії і робота КПУ-3.
8. Призначення, принцип дії і робота варіометра ВАР-30МК.
9. Призначення, принцип дії і робота часів АЧС-1.
10. Призначення, принцип дії і робота вимірювача тиску 2ДИМ-8.
11. Призначення, склад і робота системи живлення МАП на Ми-2.
12. Призначення, принцип дії покажчика УПЕС-21
13. Призначення, принцип дії і робота комплекту 2ИА-6.
14. Призначення, принцип дії і робота вимірювача тиску ДИМ.
15. Призначення, комплект і робота системи об’єктивного контролю параметрів польоту.

16. Призначення, принцип дії і робота вимірювача температури ИТГ-182.
17. Призначення, принцип дії магнітного компасу КИ-13.
18. Призначення, принцип дії і робота вимірювача температури ИТГ-180.
19. Призначення, принцип дії і робота покажчика УП-21-15.
20. Призначення, принцип дії і робота вимірювача температури ТУЭ-48.
21. Призначення, принцип дії і робота покажчика УШВ-1.
22. Призначення, принцип дії і робота вимірювача температури 2ТУЭ-111.
23. Призначення, принцип дії і робота моторного індикатора ЭМИ-3РВИ.
24. Передполітна перевірка авіагоризонтів АГК-47ВК.
25. Призначення, принцип дії і робота моторного індикатора ЭМИ-3РИ.
26. Передполітна перевірка авіагоризонтів АГБ-3К.
27. Призначення, комплект і робота вимірювача вібрації ИВ-500.
28. Призначення, склад і принцип дії магнітноіндукційного тахометру ИТЭ-2.
29. Призначення, комплект і робота вимірювача кількості палива СКЭС-2027Б.
30. Призначення, склад і принцип дії магнітноіндукційного тахометру ИТЭ-1.
31. Призначення і принцип дії електричного покажчика повороту ЭУП-53.
32. Гіроагрегат ГА-6: призначення.
33. Авіагоризонт АГБ-3К: призначення, конструкція, принцип дії .
34. Курсова система ГМК-1А: призначення, комплект і робота по визначенню ГПК.
35. Курсова система «Гребінь-2» : призначення, комплект і робота.
36. Авіагоризонт АГК-47ВК: призначення, конструкція, принцип дії .
37. Курсова система ГМК-1А: призначення, комплект і робота по визначенню МК.

## 8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

**Поточний контроль.**

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національної системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну та індивідуальну роботи виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати

цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів вищої освіти в коледжі враховуються такі види робіт: навчальні заняття (семінарські, практичні, лабораторні тощо); самостійна та індивідуальна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, розроблення спеціальних технічних пристроїв і приладів, моделей, комп'ютерних програм, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

**Результат навчальних занять за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок під час навчальних занять протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Результат самостійної роботи за семестр** розраховується як середньоарифметичне значення з усіх виставлених оцінок з самостійної роботи, отриманих протягом семестру та виставляється викладачем в журналі обліку роботи академічної групи окремою графою.

**Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.**

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\textit{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} = \left( \textit{Результат навчальних занять за семестр} + \textit{Результат самостійної роботи за семестр} \right) / 2 \cdot 10$$

**Підсумковий контроль.**

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструються в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображуються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів вищої освіти, залікових книжках. **Присутність здобувачів вищої освіти на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль (залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

**Підсумковий контроль (залік)** оцінюється за національною шкалою. Для

переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (заліку), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів вищої освіти, становить - **50**

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (заліку).

***Підсумкові бали навчальної дисципліни*** = ***Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)*** + ***Кількість балів за підсумковим контролем***

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, що створюється відповідними відділеннями. Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам вищої освіти, які отримали не більше як дві незадовільні оцінки (нижче ніж 60 балів) з навчальної дисципліни, можуть бути встановлені різні строки ліквідації академічної заборгованості, але не пізніше як за день до фактичного початку навчальних занять у наступному семестрі. Здобувачі вищої освіти, які не ліквідували академічну заборгованість у встановлений термін, відраховуються з коледжу. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з коледжу.

Вимоги до здобувачів вищої освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

| **Робота під час навчальних занять** | **Самостійна та індивідуальна робота** | **Підсумковий контроль** |
|---|---|---|
| Отримати не менше 9 позитивні оцінки | Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи. | Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів |

## 9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Оцінка в балах | | Оцінка за національною шкалою | Оцінка | |
|---|---|---|---|---|
| | | | оцінка | Пояснення |
| 12 | 97– 100 | Відмінно (“зараховано”) | A | **„Відмінно”** – теоретичний зміст курсу освоєний **цілком**, потрібні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, **усі** навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, **виконані** в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою. |
| 11 | 94–96 | | | |
| 10 | 90–93 | | | |
| 9 | 85–89 | Добре (“зараховано”) | B | **„Дуже добре”** – теоретичний зміст курсу засвоєний **цілком**, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом **в основному** сформовані, **усі** навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, **виконані**, якість виконання **більшості** з них оцінено числом балів, близьким до **максимального,** робота з двома-трьома незначними помилками. |
| 8 | 80–84 | | | |
| 7 | 75 – 79 | | C | **„Добре”** – теоретичний зміст курсу засвоєний **цілком**, практичні навички роботи з освоєним матеріалом **в основному** сформовані, **усі** навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, **виконані**, якість виконання **жодного** з них **не оцінена мінімальним** числом балів, деякі види завдань виконані **з помилками,** робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками. |
| 6 | 70–74 | Задовільно (“зараховано”) | D | **„Задовільно”** – теоретичний зміст курсу освоєний **неповністю**, але **прогалини не носять істотного** характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом **в основному** сформовані, **більшість** передбачених програмою навчання навчальних завдань **виконано, деякі** з виконаних завдань містять **помилки,** робота з трьома значними помилками. |
| 5 | 65–69 | | | |
| 4 | 60 – 64 | | E | **„Достатньо”** – теоретичний зміст курсу освоєний **частково, деякі** практичні навички роботи **не сформовані, частина** передбачених програмою навчання навчальних завдань **не виконана** або якість виконання деяких з них оцінена числом балів, близьким до **мінімального**, робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки. |
| 3 | 40–59 | Незадовільно („не зараховано”) | FX | **„Умовно незадовільно”** – теоретичний зміст курсу засвоєний **частково**, потрібні практичні навички роботи **не сформовані, більшість** передбачених програм навчання, навчальних завдань **не виконана**, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до **мінімального**; при **додатковій самостійній** роботі над матеріалом курсу **можливе підвищення якості** виконання навчальних завдань (**з можливістю повторного складання**), робота, що потребує доробки |
| 2 | 21–40 | | | |
| 1 | 1–20 | | F | **„Безумовно незадовільно”** – теоретичний зміст курсу **не освоєно**, необхідні практичні навички роботи **не сформовані, всі виконані** навчальні завдання містять грубі **помилки, додаткова самостійна** робота над матеріалом курсу **не приведе** до значимого **підвищення якості** виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки |

## 10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна література:

1. Авіаційні радіоелектронні системи / О.О.Чужа, О.Г. Ситник, В.М. Хімін, О.В. Кожохіна. – К.:НАУ, 2017. – 264с.-
2. Авіоніка: навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. – К. : НАУ, 2013. – 272 с.
3. Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден. / В.О. Рогожин, В.М. Синєглазов, М.К. Філяшкин. Підручник. – К.: НАУ, 2005. – 316с.
4. Теоретичні основи експлуатації авіаційного обладнання. Навч. посіб. / А.В. Скрипець. – К.:НАУ, 2003. – 396с.

Допоміжна література:

1. Приладове обладнання та електронна автоматика літальних апаратів/ В.А. Антілікаторов, М.М. Петренко, А.В. Статигін. – Х.:ХНУПС, 2017.- 172с.
2. Єдині конспекти по AiPEO Mi-2 на цикловій комісії.
3. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Mi-2 - М.: Департамент повітряного транспорту, 1996.
4. Конспекти лекцій з базової підготовки технічного персоналу згідно вимог Part-66, Part-147 ( Модуль 3, 13, 14)

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. http://aviadocs.com/RLE/Mi-2/CD1/IYETO/MI-2_IYETO_kn2.pdf
2. http://aviadocs.com/RLE/Mi-2/CD1/IYETO/MI-2_IYETO_kn3.pdf
3. http://aviadocs.com/RLE/Mi-2/CD1/IYETO/MI-2_IYETO_kn1_ch2.pdf
4. http://aviadocs.net/RLE/Mi-2/CD1/RTO/Mi-2_RTO-75EP_ch2.pdf
5. http://aviadocs.com/RLE/Mi-8/CD1/TO/Mi-8_TO_kn4.pdf
6. http://www.aviadocs.net/RLE/Mi-8/CD1/TO/Mi-8_TO_kn1.pdf
7. http://flightcollege.com.ua/library/3_Mi_8_MTV_1_RTE%60_Kniga_4.pdf