

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

Циклова комісія авіаційного і радіоелектронного обладнання

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Авіаційні прилади та інформаційно-вимірювальні
системи авіоніки повітряних суден та безпілотних літальних апаратів»
вибіркових компонент
освітньо - професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

***141. Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка
(Електромеханіка)***

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2023 № 7

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 28.08.2023 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією Науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023 № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, протокол від 28.08.2023р № 1

Розробник:

Викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання, спеціаліст вищої категорії Хебда А.С.

Рецензенти:

- 1. К.т.н., спеціаліст вищої категорії, викладач-методист циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання 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 – 6.0 Загальна кількість годин - 180 Кількість тем - 18	<u>14 Електрична інженерія</u> (шифр галузі) <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u> (код (назва спеціальності)) <u>Бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u>	Навчальний курс <u>3</u> (номер) Семестр <u>6</u> (номер) Види контролю: <u>екзамен</u> (екзамен, залік)
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:		
Денна форма навчання		Заочна форма навчання
Лекції - <u>0</u> (години)		Лекції - <u>10</u> (години)
Семінарські заняття - <u>0</u> (години)		Семінарські заняття - <u>0</u> (години)
Практичні заняття - <u>0</u> (години)		Практичні заняття - <u>6</u> (години)
Лабораторні заняття - <u>0</u> (години)		Лабораторні заняття - <u>10</u> (години)
Самостійна робота - <u>0</u> (години)		Самостійна робота - <u>154</u> (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота - <u>-</u> (кількість, № семестру)		Курсова робота - <u>-</u> (кількість, № семестру)
Реферати - <u>0 0</u> (кількість, № семестру)		Реферати - <u>1 6</u> (кількість, № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Авіаційні прилади та інформаційно-вимірювальні системи авіоніки повітряних суден та безпілотних літальних апаратів» є формування знань з теорії та практики експлуатації та обслуговування авіаційних приладів та систем авіоніки.

Завдання: Основними завданнями вивчення дисципліни «Авіаційні прилади та інформаційно-вимірювальні системи авіоніки повітряних суден та безпілотних літальних апаратів» є вивчення призначення, побудови, розміщення, основних технічних даних, принципів роботи авіаційних приладів і систем авіоніки повітряних суден та безпілотних літальних апаратів.

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 – «Авіаційне і радіоелектронне обладнання повітряних суден та безпілотних літальних апаратів» та «Системи керування і оптимізації польоту повітряних судів та безпілотних літальних апаратів».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної

дисципліни студент повинен

знати:

- місце, яке посідає у контурі керування ПС та БПЛА, 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 галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, авіоніки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.	
Спеціальні (фахові) компетентності	ФК-04	Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.
	ФК-13	Здатність цілеспрямовано аналізувати

		системи авіоніки різної складності, виділяти підсистеми та об'єкти, що є складовими системи, та взаємозв'язки поміж ними.
--	--	---

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. « Прилади вимірювання висоти польоту»

Барометричний висотомір: призначення, робота, основні технічні дані. Перевірка. Нормальна експлуатація. Електромеханічний висотомір: призначення, робота, основні технічні дані. Перевірка. Нормальна експлуатація. Способи вимірювання висоти польоту БПЛА. Облік і компенсація похибок в висотомірах.

ТЕМА № 2. «Прилади вимірювання швидкості польоту»

Показчики швидкості: призначення, основні технічні характеристики, побудова, робота. Розміщення на ПС приладів вимірювання швидкості польоту. Перевірка працездатності на ПС. Способи вимірювання швидкості польоту БПЛА. Облік і компенсація похибок в вимірювачах швидкості.

ТЕМА № 3. « Прилади вимірювання вертикальної швидкості»

Варіометри: призначення, робота, основні технічні дані. Перевірка. Нормальна експлуатація. Способи вимірювання швидкості зміни висоти польоту БПЛА. Облік і компенсація похибок в варіометрах

ТЕМА № 4. «Система живлення мембрано-анероїдних приладів»

Система живлення та обігріву мембрано-анероїдних приладів. Резервування живлення. Альтернативні системи вимірювання параметрів.

ТЕМА № 5. «Системи попередження критичних ситуацій»

Система попередження критичних ситуацій. Системи стабілізації параметрів польоту, призначення, робота, експлуатація.

ТЕМА № 6. «Вимірювачі істинної повітряної швидкості і числа М»

Принцип роботи приладу вимірювання істинної повітряної швидкості та вимірювача числа Маха

ТЕМА № 7. «Прилади вимірювання тиску, температури»

Манометри, сигналізатори тиску: призначення, основні технічні дані, побудова і робота.

Термометри: призначення, основні технічні дані, побудова і робота.

Вимірювальна апаратура температури: призначення, комплект, основні технічні дані, побудова і робота.

Регулятор температури: призначення, комплект, основні технічні дані, побудова і робота.

ТЕМА № 8. «Прилади вимірювання частоти обертання, вібрації»

Тахометри: призначення, комплект, побудова, робота по функціональній схемі.

Вимірювачі вібрації: призначення, комплект, побудова, робота по функціональній схемі.

ТЕМА № 9. «Вимірювачі витрати палива»

Вимірювачі витрати палива: призначення, комплект, побудова, робота по функціональній схемі.

Призначення, основні технічні дані, комплект систем які вимірюють кількість палива на ПС.

Робота вимірювачів кількості палива по функціональній схемі.

Розміщення на ПС вимірювачів кількості; витрат палива. Контроль та індикація остаточного заряду акумуляторних батарей БПЛА.

ТЕМА № 10. «Прилади контролю параметрів гідравлічної системи»

Призначення, основні технічні дані, комплект систем, побудова, робота, електроживлення.

Розміщення на вертольоті приладів КОНРОЛЮ параметрів гідравлічної системи.

ТЕМА № 11. «Прилади і сигналізатори контролю параметрів висотної системи і системи кондиціонування»

Призначення, розміщення, основні технічні характеристики, побудова та робота, електроживлення.

ТЕМА № 12. «Гіроскопічні вимірювачі параметрів польоту»

Теорія гіроскопу. Застосування гіроскопів у приладах для вимірювання льотних параметрів ПС: крену, тангажу, курсу.

Сучасні авіагоризонти, покажчики поворотів курсу. Лазерні та оптоволоконні гіроскопи. Вимірювачі просторового положення БПЛА на технологіях MEMS.

ТЕМА № 13. «Інерціальні вимірювачі параметрів польоту»

Теорія інерціальних приладів. Застосування інерціальних систем для вимірювання параметрів польоту ПС та БПЛА. Напівпровідникові акселерометри.

ТЕМА № 14. «Курсова система ГМК – 1А»

Призначення, основні технічні дані, принцип дії, режими роботи.

Робота функціональної схеми. Нормальна експлуатація. Захист. Відмови, характерні ознаки. Усунення відмов.

Способи визначення курсових параметрів та їх стабілізація в БПЛА.

ТЕМА № 15. «Прилади супутникової навігації»

Системи супутникового позиціонування. Принципи визначення координат та інших параметрів за допомогою супутникових систем навігації. Пристрої супутникової навігації.

ТЕМА № 16. «Перспективи розвитку інформаційно-вимірювальних систем повітряного судна»

Призначення, основні технічні дані, принцип дії, режими роботи.

Робота функціональної схеми. Нормальна експлуатація. Захист. Відмови, характерні ознаки. Усунення відмов.

ТЕМА № 17. «Системи об'єктивного контролю польотної інформації»

Сучасні системи об'єктивного контролю по льотній інформації.

БУР-1-2Ж: призначення, комплект, побудова, електроживлення, основні технічні характеристики.

Робота каналів вимірювання і записів параметрів польоту. Нормальна експлуатація.

ТЕМА № 18. «Бортові системи технічного обслуговування».

Структурна схема БСТО. Призначення компонентів БСТО, їх взаємодія з системами повітряного судна. Функціонування та обслуговування за допомогою БСТО.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання) не передбачено навчальним планом.

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 Прилади вимірювання висоти польоту	6	0	0	0	0	6	
Тема № 2 Прилади вимірювання швидкості польоту	14	2	0	0	2	10	Захист лабораторної роботи
Тема № 3 Прилади вимірювання вертикальної швидкості	6	0	0	0	0	6	
Тема № 4 Система живлення мембрано-анероїдних приладів	14	2	0	0	2	10	Захист лабораторної

							роботи
Тема № 5 Системи попередження критичних ситуацій	8	0	0	0	0	8	
Тема № 6 Вимірювачі істинної повітряної швидкості і числа М	6	0	0	0	0	6	
Тема № 7 Прилади вимірювання тиску, температури	14	2	0	0	2	10	Захист лабораторної роботи
Тема № 8 Прилади вимірювання частоти обертання, вібрації	14	2	0	0	2	10	Захист лабораторної роботи
Тема № 9 Вимірювачі витрати палива	16	0	0	2	2	12	Контрольне опитування Захист лабораторної роботи
Тема № 10 Прилади контролю параметрів гідравлічної системи	8	0	0	0	0	8	
Тема № 11 Прилади і сигналізатори контролю параметрів висотної системи і системи кондиціонування	6	0	0	0	0	6	
Тема № 12 Гіроскопічні вимірювачі параметрів польоту	10	0	0	0	0	10	
Тема № 13 Інерціальні вимірювачі параметрів польоту	12	0	0	2	0	10	Контрольне опитування
Тема № 14. Курсова система ГМК – 1А	8	0	0	0	0	8	
Тема № 15. Прилади супутникової навігації	8	0	0	0	0	8	
Тема № 16. Перспективи розвитку інформаційно-вимірювальних систем повітряного судна	6	0	0	0	0	6	
Тема № 17. Системи об'єктивного контролю польотної інформації	10	0	0	0	0	10	
Тема № 18. Бортові системи технічного обслуговування	14	2	0	2	0	10	Контрольне опитування
Всього за семестр № 6:	180	10	0	6	10	154	екзамен

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне оцінювання

Завдання, що виносяться на самостійну роботу		Література:
Тема № 1 Прилади вимірювання висоти польоту.		
-	Вивчення лекційного матеріалу. Підготовка відповідей на наступні запитання: - Класифікація приладового обладнання вертольоту Мі-2; - Класифікація приладового обладнання вертольоту Мі-8;	1(с. 54-55) 1(с.136) 2(с.14-16)

Тема № 2 Прилади вимірювання швидкості польоту		
-	<p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Система живлення мембранно-анероїдних приладів на вертольоті Мі-2; - Система живлення мембранно-анероїдних приладів на вертольоті Мі-8; - Система живлення мембранно-анероїдних приладів на вертольоті Мі-8МТВ; - Обігрів приймача повітряного тиску; - Будова мембранно-анероїдних приладів; - Похибки висотоміру та показчика швидкості. 	<p>2(с.74-80)</p> <p>3(с.13-34)</p>
Тема № 3 Прилади вимірювання вертикальної швидкості		
-	<p>Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Класифікація гіроскопічних приладів; - Основні властивості гіроскопа; - Завал гіроскопа, поняття дивіації; - Електричний показчик повороту ЕУП-53, принцип роботи, будова. 	<p>3(75-88)</p> <p>6(с.4-38)</p>
Тема № 4 Система живлення мембранно-анероїдних приладів		
-	<p>Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Будова магнітного компасу Кі-13; - Принцип роботи магнітного компасу; - Порівняння показань магнітного та гіроскопічного компасу; - Види девіації: напівкругова, четвертна. 	<p>1 (с.112-126)</p> <p>3(с.146-154)</p>
Тема № 5 Системи попередження критичних ситуацій		
-	<p>Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Класифікація курсових систем; - Курсова система ГМК-1А, склад, призначення агрегатів; - Робота курсової системи в режимі МК; - Робота курсової системи в режимі ГПК; - Призначення пульту управління ПУ-26. - Склад, принцип роботи курсової системи «Гребінь-2» 	<p>2(с.104-112)</p> <p>3(с.169-180)</p>
Тема № 6 Вимірювачі істинної повітряної швидкості і числа М		
-	<p>Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принцип роботи манометрів ДІМ-8, 2ДІМ-8, ДІМ-100; - Принцип роботи вимірювача палива КЕС 2027; - Принцип роботи показчика шагу гвинта УШВ-1; - Принцип роботи повітряних маометрів; - Принцип роботи термометру ТУЕ- 48; - Принцип роботи моторних індикаторів ЕМІ-3РІ, ЕМІ-3РВІ; - Принцип роботи вимірювача режимів; 	<p>1(с.107-110)</p> <p>3(с.221-224)</p>

	- Принцип роботи вимірювача вібрації ІВ-500.	
Тема № 7 Прилади вимірювання тиску, температури.		
-	Вивчення пройденого матеріалу, конспекту лекцій, конспектування наступних питань: - Склад та принцип роботи барографа АД-2; - Склад та принцип роботи БУР-1-4-1; - Склад та принцип роботи САРПП-12; - Основні параметри, що реєструють САРПП-12, БУР-1-4-1. Переваги і недоліки.	1(с.110-135) 3(с.180-189)
Тема № 8 Прилади вимірювання частоти обертання, вібрації		
-	Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань: - Принцип роботи термометру ІТГ-182; - Принцип роботи термометру 2ТУЕ-111; - Принцип роботи манометрів ДІМ-8, 2ДІМ-8, ДІМ-100;	1(с.110-135) 3(с.180-189)
Тема № 9 Вимірювачі витрати палива		
-	Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань: - Принцип роботи вимірювача палива КЕС 2027; - Принцип роботи показчика шагу гвинта УШВ-1; - Принцип роботи повітряних манометрів;	1(с.110-135) 5(с.180-189)
Тема № 10 Прилади контролю параметрів гідравлічної системи		
-	Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань: - Принцип роботи моторних індикаторів ЕМІ-3РІ, ЕМІ-3РВІ; - Принцип роботи вимірювача режимів; - Принцип роботи вимірювача вібрації ІВ-500.	1(с.110-135) 3(с.180-189)
Тема № 11 Прилади і сигналізатори контролю параметрів висотної системи і системи кондиціонування		
-	Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань: - Принцип роботи термометру 2ТУЕ-111; - Принцип роботи манометрів ДІМ-8, 2ДІМ-8, ДІМ-100;	2(с.110-135) 3(с.180-189)
Тема № 12 Гіроскопічні вимірювачі параметрів польоту		
-	Вивчення лекційного матеріалу та конспектування наступних питань: - Принцип роботи термометру ІТГ-182; - Принцип роботи термометру 2ТУЕ-111; - Принцип роботи манометрів ДІМ-8, 2ДІМ-8, ДІМ-100;	1(с.107-110) 4(с.221-224)
Тема № 13 Інерціальні вимірювачі параметрів польоту		
-	Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань: - Принцип роботи магнітного компасу; - Порівняння показань магнітного та гіроскопічного компасу; Види девіації: напівкругова, четвертна.	
Тема № 14. Курсова система ГМК – 1А		
-	Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань: - Класифікація курсових систем; - Курсова система ГМК-1А, склад, призначення агрегатів; - Робота курсової системи в режимі МК;	2(с.110-135) 5(с.180-189)

	- Робота курсової системи в режимі ГПК;	
	Тема № 15. Прилади супутникової навігації	
-	Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань: - Супутникові системи позиціонування; - Принцип визначення координат супутниковими системами; - Похибки супутникових систем визначення координат	2(с.107-110) 3(с.221-224)
	Тема № 16. Перспективи розвитку інформаційно-вимірювальних систем повітряного судна	
-	Вивчення лекційного матеріалу, конспектування наступних питань: - Будова магнітного компасу Кі-13; - Принцип роботи магнітного компасу; - Порівняння показань магнітного та гіроскопічного компасу; Види девіації: напівкругова, четвертна.	1 (с.112-126) 4(с.146-154)
	Тема № 17. Системи об'єктивного контролю польотної інформації	
-	Вивчення пройденого матеріалу, конспекту лекцій, конспектування наступних питань: 1. Структура бортової інформаційної системи. 2. Принципи представлення інформації людині. 3. Ергономічні зони розміщення інформації на приладових дошках.	1,2,3 7(с.9-10), 7(10-19)
	Тема № 18 Бортові системи технічного обслуговування.	
-	Вивчення пройденого матеріалу, конспекту лекцій, конспектування наступних питань: 1. Принцип побудови шини CAN. 2. Структура шини CAN. 3. Застосування шини CAN/	1(с.173-189) 6(с.219-220)

5. Індивідуальні завдання

5.1.1. Теми рефератів

1. MEMS технології при реалізації мікроелектронних датчиків
2. Вимірювачі повітряних сигналів для БПЛА
3. Системи попередження критичних ситуацій для БПЛА
4. Принципи вимірювання швидкості польоту для БПЛА
5. Вимірювання параметрів силової установки в БПЛА
6. Системи вимірювання ступеню заряду АКБ БПЛА
7. Гіроскопічні датчики в БПЛА
8. Принцип дії та реалізація лазерних гіроскопів
9. Принцип дії та реалізація оптичних гіроскопів
10. Реалізація акселерометрів у БПЛА
11. Супутникові системи позиціонування в БПЛА
12. Супутникові системи управління та контролю БПЛА
13. Системи накопичення та збереження інформації в БПЛА
14. Бортові системи технічного обслуговування БПЛА

5.1.2. Теми курсових робіт

Не передбачено.

5.1.3. Теми наукових робіт

Не передбачено.

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння курсантами поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним обслуговуванням ПС. Для збільшення інтересу курсантів 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 польотною перевіркою 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 підсумковий контроль(екзамен)

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 показчика швидкості УС-250К.
5. Призначення, принцип дії показчика 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 2ДІМ-8.
11. Призначення, склад і робота системи живлення МАП на МІ-2.
12. Призначення, принцип дії показчика УПЕС-21
13. Призначення, принцип дії і робота комплекту 2ІА-6.
14. Призначення, принцип дії і робота вимірювача тиску ДІМ.
15. Призначення, комплект і робота системи об'єктивного контролю параметрів польоту.
16. Призначення, принцип дії і робота вимірювача температури ІТГ-182.
17. Призначення, принцип дії магнітного компасу КІ-13.
18. Призначення, принцип дії і робота вимірювача температури ІТГ-180.
19. Призначення, принцип дії і робота показчика УП-21-15.
20. Призначення, принцип дії і робота вимірювача температури ТУЕ-48.
21. Призначення, принцип дії і робота показчика УШВ-1.

22. Призначення, принцип дії і робота вимірювача температури 2ТУЕ-111.
23. Призначення, принцип дії і робота моторного індикатора ЕМІ-3РВІ.
24. Передполітна перевірка авіагоризонтів АГК-47ВК.
25. Призначення, принцип дії і робота моторного індикатора ЕМІ-3РІ.
26. Передполітна перевірка авіагоризонтів АГБ-3К.
27. Призначення, комплект і робота вимірювача вібрації ІВ-500.
28. Призначення, склад і принцип дії магнітноіндукційного тахометру ІТЕ-2.
29. Призначення, комплект і робота вимірювача кількості палива СКЕС-2027Б.
30. Призначення, склад і принцип дії магнітноіндукційного тахометру ІТЕ-1.
31. Призначення і принцип дії електричного показчика повороту ЕУП-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 національною 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 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**.

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

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 реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів освіти, екзаменових книжках. **Присутність здобувачів 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 (екзамену), які використовуються при розрахунку успішності здобувачів освіти, становить - **50**

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

$$\text{Підсумкові бали} = \text{Загальна кількість балів (перед} + \text{Кількість балів за}$$

Здобувач 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 навчально-науковими інститутами (факультетами). Незадовільні оцінки виставляються тільки в відомостях обліку успішності. Здобувачам 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 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 освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 20 позитивних оцінок	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 несуть 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. Харченко В.П. Авіоніка безпілотних літальних апаратів / В.П. Харченко, В.І.Чепіженко, А.А.Тунік, С.В.Павлова. – К.: ТОВ «Абрис-принт», 2012. – 464 с.

4. Пілотажно-навігаційні комплекси повітряних суден. / В.О. Рогожин, В.М. Синєглазов, М.К. Філяшкін. Підручник. – К.: НАУ, 2005. – 316с.
5. 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 АіРЕО Мі-8 на цикловій комісії.
3. Керівництво з льотної експлуатації вертольота Мі-8 - 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