

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Інститут аеронавігації  
Кафедра авіоніки



ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри авіоніки

\_\_\_\_\_ С.В.Павлова  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_р.

**Методичні рекомендації щодо проведення самостійної роботи  
студентів**

з вивчення навчальної дисципліни

"Системи індикації, сигналізації і реєстрації польотних параметрів"

Методичні вказівки склав:  
доцент кафедри авіоніки

Розглянуто та схвалено на засіданні  
кафедри авіоніки

В.М. Белінський  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_р

Протокол № \_\_\_\_\_  
від " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_р.

## Методичні рекомендації щодо проведення самостійної роботи студентів

Загальний розклад часу, відведеного на самостійну роботу над дисципліною ССІР відповідно до Робочої навчальної програми, наведено в табл.1

Табл. 1

### Тематичний план навчальної дисципліни

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль №1 "Бортові інформаційні системи ПС"</b>					
<b>1 семестр</b>					
1.1	Структура інформаційно-керуючого поля кабіни екіпажу ПС	6			6
1.2	Комплексні системи індикації та сигналізації ПС	4	2		2
1.3	Бортові портативні інформаційні системи льотного екіпажу	4	2		2
<b>Усього за 1 семестр</b>		<b>14</b>	<b>4</b>		<b>10</b>
<b>2 семестр</b>					
1.4	Системи аварійної, попереджувальної та повідомної сигналізації ПС	10			10
1.5	Системи збору, обробки та аналізу польотної інформації	12		2	10
1.6	Бортові магнітні системи реєстрації польотної інформації	14		2	12
1.7	Бортові твердотільні реєстратори польотної інформації	14	2		12
1.8	Особливості технічного обслуговування систем індикації, сигналізації і реєстрації ПС	10			10
1.9	Контрольна робота №1	8			8
1.10	Контрольна робота №2	8			8
1	2	3	4	5	6
<b>Усього за 2 семестр</b>		<b>76</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>70</b>
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>80</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>90</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>80</b>

Табл.1

### Самостійна робота студента, її зміст та обсяг

№ пор.	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)			Список рекомен- дованих джерел
		Лекції	Практ. заняття	СРС	
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль №1 "Бортові інформаційні системи ПС"</b>					

<b>1 семестр</b>					
1.1	Структура інформаційно-керуючого поля кабіни екіпажу ПС			6	[2. с.10-50]; [4 с.29-33];
1.2	Комплексні системи індикації та сигналізації ПС	2		2	[2. с.442-448]; [4. с.251-297]
1.3	Бортові портативні інформаційні системи льотного екіпажу	2		2	[4. с.355-366]
<b>Усього за 1 семестр</b>		<b>4</b>		<b>10</b>	
<b>2 семестр</b>					
1.4	Системи аварійної, попереджувальної та повідомної сигналізації ПС			10	[4. с.367-374]; [5. с.9-14]
1.5	Системи збору, обробки та аналізу польотної інформації		2	10	[7. с.4-43]
1.6	Бортові магнітні системи реєстрації польотної інформації		2	12	[7. с.44-60]
1.4	Бортові твердотільні реєстратори польотної інформації	2		12	[8. с.10-50]
1.9	Особливості технічного обслуговування систем індикації, сигналізації і реєстрації ПС			10	[9. с.52-56]; [7. с.61-88]
1.10	Контрольна робота №1			8	
1.11	Контрольна робота №2			8	
<b>Усього за 2 семестр</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>70</b>	
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	

## 1. Опрацювання лекційного матеріалу.

Перелік лекційних питань для самостійного опрацювання подано в табл.2

Табл.2

Перелік лекційних питань для самостійного опрацювання

№ лекції	Назва питання для самостійного опрацювання	Обсяг СРС (годин)
1.	Особливості компонування приладових панелей в кабіні екіпажу Ан-148	2
2.	Основні технічні характеристики та взаємодія системи сигналізації з системами літака Ан-148	2
3.	Основні технічні характеристики системи сигналізації про наближення до небезпечних аеродинамічних параметрів польоту Ан-148	2
4.	Особливості ТО КСЭИС-148	2
5.	Особливості компонування приладових панелей в кабіні	2

	екіпажу Boeing 737	
6.	Основні технічні характеристики та взаємодія системи сигналізації з системами літака Boeing 737	2
7.	Основні технічні характеристики системи сигналізації про наближення до небезпечних аеродинамічних параметрів польоту Boeing 737	2
8.	Особливості ТО системи індикації CDS Boeing 737	2
	<b>Усього</b>	<b>16</b>

## 2. Підготовка до практичних занять.

Розподіл часу та перелік питань з самостійної роботи над тематикою практичних занять наведено в табл.3.

Табл.3.

Розподіл часу та перелік питань з самостійної роботи над тематикою практичних занять

№ пз	Назва питання для підготовки до практичних занять	Обсяг СРС (годин)
1.	Особливості компонування приладових панелей в кабіні екіпажу Ан-148	4
2.	Основні технічні характеристики та взаємодія системи сигналізації з системами літака Ан-148	4
3.	Основні технічні характеристики про наближення системи сигналізації до небезпечних аеродинамічних параметрів польоту Ан-148	4
4.	Особливості ТО КСЭИС-148	4
5.	Особливості компонування приладових панелей в кабіні екіпажу Boeing 737	4
6.	Основні технічні характеристики та взаємодія системи сигналізації з системами літака Boeing 737	4
7.	Основні технічні характеристики про наближення системи	4

	сигналізації до небезпечних аеродинамічних параметрів польоту Boeing 737	
8.	Особливості ТО системи індикації CDS Boeing 737	5
	<b>Усього</b>	<b>33</b>

### **3. Виконання контрольних (домашніх) робіт №1, №2 та №3.**

Контрольні роботи (домашні) виконуються в третьому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, а також використання знань, отриманих на практичних заняттях, для вирішення науково-інженерних задач при експлуатації комплексів пілотажно-навігаційного обладнання повітряних суден.

*Контрольна робота №1* має на меті поглиблене вивчення однієї з систем індикації або сигналізації ПС конкретного типу. Завдання передбачає пошук та усунення умовної відмови системи. При цьому необхідно користуватись експлуатаційною документацією та алгоритмом процесу пошуку та усунення умовної несправності. Конкретна мета роботи № 1 розкривається в залежності від варіанту.

Виконання та оформлення контрольної роботи (домашньої) № 1 здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання контрольної роботи (домашньої) № 1, – 8 годин самостійної роботи.

*Контрольна робота №2* має на меті поглиблене вивчення однієї з систем реєстрації польотної інформації ПС конкретного типу. В завданні передбачено пошук та усунення умовної відмови. При цьому необхідно користуватись експлуатаційною документацією та алгоритмом процесу пошуку та усунення умовної несправності системи. Конкретна мета роботи № 2 розкривається в залежності від варіанту.

Виконання та оформлення контрольної роботи (домашньої) №2 здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання контрольної роботи (домашньої) №2, – 8 годин самостійної роботи.

*Контрольна робота №3* має на меті поглиблене вивчення бортової портативної інформаційної системи льотного екіпажу (EFB) конкретного типу. В завданні передбачено пошук та усунення умовної відмови системи. При цьому необхідно користуватись експлуатаційною документацією та алгоритмом процесу пошуку та усунення умовної несправності системи. Конкретна мета роботи № 3 розкривається в залежності від варіанту.

Виконання та оформлення контрольної роботи (домашньої) №3 здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

#### **4. Підготовка до модульних контрольних робіт.**

Відповідно до Робочої навчальної програми по дисципліні передбачено виконання МКР №1 та МКР №2. На самостійну підготовку до МКР №1 та МКР №2 відведено по чотири години на кожну роботу.

##### Перелік питань для МКР №1. (Ан-148)

1. Особливості компонування кабіни екіпажу.
2. Склад та схеми розташування приладових дощок, панелей та пультів керування регіонального літака.
3. Зміст інформації на екранних індикаторах КПП та БФІ (КІНО)
4. Органи керування, режими роботи та індикація основних систем літака.
5. Вимоги авіаційних правил до систем електронної індикації та сигналізації.
6. Призначення, склад та розміщення КСЭІС-148 на літаку.
7. Технологія обслуговування та несправності КСЭІС-148.
8. Призначення, склад, розміщення на літаку та основні технічні характеристики БУР-92-05.

9. Структурна схема БУР-92-05.
10. Взаємодія БУР-92-05 з системами літака.
11. Склад, призначення, розміщення на літаку та робота САС-4.
12. Особливості ТО систем індикації.
13. Склад, призначення та робота TCAS.
14. Правила технічного обслуговування КСЭИС-148.
15. Правила технічного обслуговування БУР-95-02.
16. Правила технічного обслуговування TCAS-2000.
17. Правила технічного обслуговування САС-4.
18. Особливості технічного обслуговування систем реєстрації польотних параметрів.

Перелік питань для МКР №2. (Boeing 737)

1. Приладова панель командира повітряного судна (P1). Інформація, що виводиться на PFD.
2. Приладова панель командира повітряного судна (P1). Інформація, що виводиться на ND.
3. Приладова панель другого пілота повітряного судна (P3). Інформація, що виводиться на PFD.
4. Приладова панель другого пілота повітряного судна (P3). Інформація, що виводиться на ND.
5. Центральна приладова панель (P2).
6. Противідблисковий козирок (P7).
7. Передня верхня приладова панель (P5).
8. Задня верхня приладова панель (P5).
9. П'єдестал.
10. Передня панель електронного обладнання (P9).
11. Задня панель електронного обладнання (P8).
12. Панелі автоматів захисту (P6 та P18)
14. Система Master Caution. Призначення, склад, робота.
- 15.1 Методи та засоби попередження пілота про небезпечні параметри польоту.

16. Система збору польотної інформації. Призначення, склад, робота.
17. Система збору мовної інформації. Призначення, склад, робота.
18. Система внутрішнього контролю. Призначення, склад, робота.

## **5. Список рекомендованих джерел**

### **Основні рекомендовані джерела**

5.1. *Скрипець А.В., Єгоров С.Г., Белов М.А., Яппаров А.Н., Тризна О.О.* Регіональний/магістральний літак та його авіоніка: Навчальний посібник /За заг. ред. А.В. Скрипця. - К.: НАУ, 2010.-370 с.

5.2. *Коптев, А. Н.* Авиационное и радиоэлектронное оборудование воздушных судов гражданской авиации [Электронный ресурс]: электрон. Учеб. пособие / А. Н. Коптев; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. ( 164 Мбайт). - Самара, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

5.3. *Жаринов И.О., Жаринов О.О.* Бортовые средства отображения информации на плоских жидкокристаллических панелях: Учеб. пособие / Информационно-управляющие системы. СПб: ГУАП, 2005, 144 с.: ил.

5.4. *Бортовые информационные системы: Курс лекций/А. А. Кучерявый; под ред. В.А. Мишина и Г.И. Ключева.- 2-е изд., перераб. и доп. - Ульяновск: УлГТУ, 2004. - 504 с.: ил.*

5.5. *Кузнецов С.В.* Электронные приборные системы. Часть I. Учебное пособие. - М.: МГТУ ГА, 2014. - 90 с.

5.6. *Белинский В.Н., Поздеев С.Т.* Авиационная оптико-электроника и светотехника. – К.: КВВАИУ, 1987. – 316 с.

5.7. *Ипполитов С.В., Кучевский В. Л., Юдин В.Т.* Методы и средства объективного контроля: Учебное пособие. – Воронеж: ВАИУ, 2011. – с. 239.

5.8. *R.P.G. Collinson, Introduction to Avionics Systems, DOI. 10.1007/978-94-007-0708-5\_2. Springer Science+Business Media B.V., 2011.*

### **Додаткові рекомендовані джерела**

5.9. *Руководство по технической эксплуатации Ан-148-100: Раздел 31. Системы регистрации и индикации.*

5.10. *OPERATIONS Manual 737-300/400/500. - Seattle, Washington, USA: Boeing Company, 2002. – 946 p.*

5.11. *Руководство по технической эксплуатации БУР-92А-05.*

5.12. *ОСТ 1 00774-98 Система сбора и обработки полетной информации самолетов (вертолетов). Общие технические требования.*

5.13. *ОСТ 1 01080-95 Устройства регистрации бортовые с защищенными накопителями. Общие технические требования*

5.14. *ОСТ 1 03996-81 Накопители эксплуатационные бортовых устройств регистрации. Типы, основные параметры и технические требования.*

5.15. *Правила об'єктивного контролю в державній авіації України: Наказ МОУ 03.12.2014 № 860.*

5.16. *Переклад документа AC120-76В.*

5.17. *RTCA/DO-233, Портативные электронные устройства на борту самолета.*



5.18. *TSO-C124a, TSO-C124b, Flight Data Recorder Systems.*