

(Ф 03.02 – 110)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Аерокосмічний факультет

Кафедра електричної інженерії та енергомашинобудування



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан Аерокосмічного факультету

Святослав ЮЦКЕВИЧ

23» 03 2026 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

«Надійність, контроль та діагностування технічних систем»

Освітньо-професійні

програми: «Електротехнічні системи електроспоживання»

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Форма здобуття освіти	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	7	135 / 4,5	32	32	—	71	-	КР – 7с.	екзамен 7с.

Індекс: РБ-1-141-2/25-2.1.25

КАІ РП 01.07.13–01–2026

	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 2 із 14	

Робочу програму навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання», навчального та робочого навчального плану № НБ - 1 - 141 - 2 / 21 та № РБ - 1 - 141 - 2 / 25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та відповідних нормативних документів

Робочу програму розробив:
старший викладач кафедри



Олег ЧАЛИЙ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Електротехнічні системи електроспоживання», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» – кафедри електричної інженерії та енергомашинобудування, протокол № 2 від « 11 » 02 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми



Сергій ЄГОРОВ

Завідувач кафедри



Сергій ЄНЧЕВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради аерокосмічного факультету, протокол № № 2 від « 26 » 02 2026 р.

Голова НМРР



Катерина БАЛАЛАЄВА

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 3 із 14	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	8
2. Програма навчальної дисципліни	9
2.1. Зміст навчальної дисципліни	9
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	10
2.3. Тематичний план	11
2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену.....	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	12
3.1. Методи навчання	
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	12
4. Рейтингова система оцінювання набутих здобувачем вищої освіти знань та вмінь	12
	13

	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 4 із 14	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної форми навчання» та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна «Надійність, контроль та діагностування технічних систем» входить до переліку обов'язкових компонентів освітньо-професійних програм першого (бакалаврського) рівня вищої освіти фахового компонента ОПП «Електротехнічні системи електроспоживання» підготовки бакалавра по 141 спеціальності.

Метою викладання дисципліни є формування базових знань щодо керування надійністю технічних систем, понять та методів у галузі надійності, контролю та діагностування технічних систем на прикладі технологічного обладнання електротехнічних та світлосигнальних систем аеродромів цивільної авіації (ЦА)

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є ознайомлення студентів здобувачів освіти зі стандартною термінологією та основними положеннями теорії надійності, методиками визначення показників надійності технічних систем на прикладі технічної системи авіаційної галузі, методами контролю та діагностування технічних систем

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

В результаті вивчення даної дисципліни студент набуває наступних основних навичок (програмних результатів навчання):

ПРН9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

В результаті вивчення дисципліни студент набуває наступних компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю і невизначеністю умов.

ЗК-5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-7. Здатність працювати як в команді так і автономно.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Вища математика», «Електричні мережі та системи», «Авіаційна світлотехніка та світлова сигналізація», «Аеродромні електрифіковані системи візуального забезпечення польотів» та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Безпека польотів на аеродромах цивільної авіації».

	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 5 із 14	

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля №1 «Надійність, контроль та діагностування технічних систем», який є логічно завершеною, самостійною, цілісною частиною навчального плану, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Окремим (другим) модулем (освітнім компонентом) є курсова робота (КР), яка виконується у 7 семестрі. КР є важливою складовою закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля Модуль № 1 «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»

Інтегровані результати вимоги модуля №1:

У результаті вивчення даної навчальної модуля здобувач повинен:

Знати:

- основні терміни та визначення в сфері теорії надійності технічних систем, їх контролю та діагностування;
- математичні основи теорії надійності;
- основні показники надійності технічних систем;
- основні методи розрахунку показників надійності технічних систем;
- основні методи контролю та діагностування технічних систем.

В результаті засвоєння даного модуля студент повинен вміти:

- застосовувати на практиці стандартну термінологію в сфері теорії надійності технічних систем, їх контролю та діагностування;
- визначати показники надійності технічних систем на підставі даних статистики їх відмов;
- складати надійнісно-функціональні схеми реальних технічних систем та застосовувати аналітичний метод для визначення їх показників надійності;
- складати технічне завдання та формувати звіт по результатам вирішення поставленої задачі.

Тема 1. Теорія надійності технічних систем, як предмет вивчення. Основні терміни та визначення теорії надійності технічних систем.

Історичні аспекти виникнення та розвитку теорії надійності, як самостійної галузі науки. Актуальність проблеми надійності, контролю та діагностування технічних об'єктів взагалі та особливо для об'єктів авіаційної галузі. Основні цілі і задачі теорії надійності і технічної діагностики. Мета, предмет і задачі навчальної дисципліни. Загальна направленість дисципліни та її зв'язок з іншими профільними дисциплінами спеціальності.

Об'єкт та його властивості, класифікація об'єктів. Виріб. Елемент, засіб, система, комплекс, проста та складна технічна система. Основні критерії класифікації. Технічний стан об'єктів та його види. Критерії технічних станів об'єктів. Пошкодження, відмова об'єктів. Відновлювальні та не відновлювальні, ремонтні та не ремонтні об'єкти.

Тема 2. Поняття надійності технічних об'єктів.

Надійність, як комплексна властивість технічних об'єктів. Складові надійності. Безвідмовність, довговічність, збережувальність, ремонтпридатність. Поняття надійності, що стосуються тривалості та обсягу роботи. Наробіток, наробіток до відмови, наробіток між відмовами. Технічний ресурс, види ресурсу. Термін служби, види терміну служби. Термін збережувальності, призначений термін збережувальності. Експлуатація, технічна експлуатація об'єктів. Поняття якості та ефективності об'єктів.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 6 із 14	

Тема 3. Класифікація відмов об'єктів.

Класифікація відмов об'єктів за різними ознаками. Раптові та поступові відмови. Залежні та незалежні відмови. Деградаційні відмови об'єктів. Відмови типу збій, аварія, тощо. Конструкційні, виробничі та експлуатаційні відмови. Критерії відмов об'єктів. Формулювання критеріїв відмови для складних та простих технічних систем.

Тема 4. Математичні основи теорії надійності технічних систем. Поняття ймовірності випадкової події.

Випадкова величина. Класифікація випадкових величин. Поняття ймовірності. Випробування. Результати випробувань. Події та їх класифікація. Достовірні та неможливі події. Сумісні та несумісні події. Протилежні події. Ймовірність виникнення подій. Повна група подій. Правила додавання ймовірності подій. Умовні та безумовні ймовірності. Властивості умовних ймовірностей.

Тема 5. Математичні основи теорії надійності технічних систем. Основні теореми теорії ймовірностей. Основи математичної статистики.

Основні аксіоми та теореми теорії ймовірності, що використовуються у теорії надійності. Теорема множення ймовірностей. Теорема додавання ймовірностей. Ймовірнісний опис випадкових величин. Фізичний зміст функції та щільності розподілу випадкової величини. Параметри розподілів випадкової величини – математичне чекання, дисперсія, середньоквадратичне відхилення, мода, медіана. Основні види розподілів випадкових величин, що застосовуються в теорії надійності. Математична статистика та її застосування в теорії надійності. Обробка статистичних даних про відмови елементів технічних систем. Побудова гістограм статистичної функції розподілу випадкової величини та щільності розподілу випадкової величини. Визначення параметрів розподілу випадкової величини та закону розподілу.

Тема 6. Показники надійності технічних систем: показники безвідмовності.

Класифікація показників надійності. Одичні та комплексні показники надійності. Експериментальні, розрахункові, експлуатаційні і екстрапольовані показники надійності. Стаціонарні і нестаціонарні показники надійності. Фізичний зміст показників безвідмовності. Ймовірність безвідмовної роботи за час t , середній наробіток до відмови, середній наробіток між відмовами, частота відмов, параметр потоку відмов. Фізичний зміст показника безвідмовності – інтенсивності відмов. Ванна-подібна крива інтенсивності відмов технічних систем. Моделювання різних ділянок кривої інтенсивності відмов за допомогою різних законів розподілу випадкових величин – експоненціального (показового), нормального, розподілу Вейбулла.

Тема 7. Показники надійності технічних систем: показники довговічності, ремонтпридатності та збережуваності. Комплексні показники надійності технічних систем.

Фізичний зміст показників довговічності технічних систем. Середній технічний ресурс, гама-відсотковий ресурс, призначений ресурс, залишковий ресурс. Середній термін служби, гама-відсотковий термін служби, призначений термін служби, залишковий термін служби. Фізичний зміст показників збережуваності. Середній термін збережуваності, гама-відсотковий термін збережуваності. Показники ремонтпридатності. Ймовірність відновлення працездатного стану, середня тривалість відновлення працездатного стану, інтенсивність відновлення працездатного стану. Фізичний зміст комплексних показників надійності технічних систем. Коефіцієнт готовності, коефіцієнт неготовності, стаціонарний коефіцієнт готовності, нестаціонарний коефіцієнт готовності, коефіцієнт оперативної готовності, коефіцієнт технічного використання.

Тема 8. Обробка статистичних даних про відмови технічних систем

Визначення основних показників надійності технічних систем за результатами обробки статистичних даних про відмови. Побудова гістограм статистичної функції розподілу випадкової величини та щільності розподілу випадкової величини. Визначення показників безвідмовності: ймовірності безвідмовної роботи та ймовірність відмови технічної системи за час t , інтенсивності відмов, середнього часу безвідмовної роботи, тощо. Точність та достовірність обробки статистичних даних та визначення показників надійності технічних систем. Перевірка гіпотез про різні закони розподілу випадкових величин.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 7 із 14	

Тема 9. Методи визначення надійності технічних систем – класичний (аналітичний) метод.

Моделі відмов технічних систем – вибір моделі та вимоги до моделі відмов. Імовірнісні та імовірнісно-фізичні моделі відмов. Експоненціальний закон надійності технічних систем. Методи визначення надійності технічних систем. Аналітичний (класичний) метод. Суть методу, вихідні дані, припущення та обмеження, очікувані результати.

Тема 10. Аналітичний метод визначення надійності технічних систем. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання елементів у систему.

Інженерний аналіз технічної системи. Формалізація процесу функціонування систем. Структурно-функціональні схеми надійності систем. Формулювання критерію відмови. Припущення та обмеження. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання елементів у систему. Визначення показників безвідмовності технічних систем – ймовірностей безвідмовної роботи та відмови за час t , інтенсивності відмов, середнього напрацювання до відмови.

Тема 11. Методи розрахунку надійності резервованих систем.

Резервування та його види. Основний та резервний елементи. Види резервування. Розрахунок надійності резервованих систем при різних видах резерву. Розрахунок надійності систем, що мають структуру типу “К з N”.

Тема 12. Методи визначення надійності технічних систем: логіко-ймовірнісний метод, Марковські моделі надійності технічних систем, ймовірнісно-фізичні моделі надійності технічних систем

Основні положення логіко-ймовірнісного методу (ЛВМ) визначення надійності технічних систем. Застосування ЛВМ для простих технічних систем. Варіації ЛВМ – метод дерева відмов (FTA). Марковські моделі надійності технічних систем – суть методу, вихідні дані, графи станів, припущення та обмеження, очікувані результати. Сутність ймовірнісно-фізичного методу визначення надійності технічних систем. Вихідні дані, припущення та обмеження, очікувані результати.

Тема 13. Визначення надійності складних технічних систем на прикладі світлосигнальних систем аеродромів (ССА) та їх підсистем. Критерії відмови ССА та її підсистем.

Аналіз основних термінів та визначень теорії надійності стосовно конкретного об'єкту дослідження. Загальна характеристика впливу ССА на рівні безпеки та регулярності польотів на аеродромах ЦА. Актуальність визначення показників надійності ССА та її підсистем на етапах проектування, сертифікації та експлуатації. Склад та структура ССА та її підсистем різних категорій.

Клас ССА та її вплив на параметри експлуатаційного мінімуму аеродрому. Вимоги національних нормативних документів та Стандартів і Рекомендованої практики ІКАО щодо складу, конфігурації та кількості аеродромних вогнів у різних підсистемах ССА різних типів та категорій.

Формулювання критерію відмови ССА різних категорій та різних комплектностей. Розробка та аналіз надійнісно-функціональних схем ССА I–III категорій.

Тема 14. Аналітичний метод визначення показників надійності ССА та її підсистем.

Формулювання вихідних даних. Обґрунтування номенклатури показників надійності ССА та її підсистем для різних умов експлуатації. Припущення і обмеження. Алгоритм визначення показників надійності ССА та її підсистем. Визначення одиничних та комплексних показників надійності підсистеми ССА.

Тема 15. Основи технічного контролю та діагностування технічних систем. Основні терміни та визначення.

Мета і основні задачі технічного діагностування. Засіб, система та алгоритм технічного діагностування. Діагностична ознака (параметр). Класифікація видів діагностування. Тестове і функціональне діагностування. Вибір та обґрунтування визначальних параметрів об'єкту контролю, контрольованого сигналу, діагностичної ознаки, (параметру).

 <small>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</small>	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 8 із 14	

Основні терміни та визначення в галузі контролю і діагностування технічних систем. Необхідність контролю і діагностування технічних об'єктів у процесі експлуатації. Об'єкт технічного контролю і діагностування. Якість технічного об'єкту. Вид технічного стану об'єкту діагностування. Контроль технічного стану. Мета і основні задачі технічного контролю. Контролепридатність технічних об'єктів. Прогнозування технічного стану об'єктів.

Тема 16. Технічна експертиза обладнання технічних систем.

Мета та основні задачі технічної експертизи, етапи її проведення, оцінка результатів. Прогнозування виду технічного стану об'єкта за результатами технічної експертизи. Алгоритм прогнозування виду технічного стану об'єкта – аеродромних вогнів, кабельних ліній, регуляторів яскравості.

Тема 17. Контроль та діагностування елементів технологічного обладнання ССА та її підсистем. Автоматизація контролю та діагностування аеродромних вогнів.

Види контролю та діагностування аеродромних вогнів. Методи та засоби контролю та діагностування елементів обладнання ССА – аеродромних вогнів, кабелю, регуляторів яскравості. Види систем автоматизованого контролю аеродромних вогнів ССА, їх переваги та недоліки.

Модуль № 2 (освітній компонент) «Курсова робота»

Курсова робота (КР) виконується у 7 семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій.

Метою є закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни. Суть завдання полягає у визначенні та оцінці показників надійності підсистеми світлосигнальної системи аеродрому.

Виконання КР є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту (роботи) майбутнього фахівця зі спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

У результаті виконання курсової роботи студент повинен

знати:

- вимоги галузевих стандартів та нормативних документів ЦА України;
- вимоги Стандартів та Рекомендованої практики ІКАО у галузі наземних візуальних засобів забезпечення польотів,
- принципи формулювання критеріїв відмови складних топологічних систем
- методи розрахунку показників надійності технічних систем;

вміти:

- самостійно розробляти технічне завдання на визначення показників надійності підсистеми світлосигнальної системи аеродрому
- проводити розрахунок показників надійності складної технічної системи відповідно до наявної методики розрахунку
- проводити оцінку значень показників надійності та розробляти комплекс рекомендацій щодо їх підвищення

Завдання КР міститься у визначенні та оцінці показників надійності підсистеми світлосигнальної системи аеродрому. Актуальність тематики КР підтверджується тим, що діючі стандарти ІКАО вимагають обов'язкове визначення надійності підсистем світлосигнальних систем аеродромів при їх проектуванні та у процесі технічної експлуатації. Для успішного виконання курсової роботи студент повинен знати вимоги нормативних документів ЦА України, стандарти та рекомендації ІКАО у галузі наземних візуальних засобів забезпечення польотів, вміти самостійно розробляти технічне завдання на визначення показників надійності підсистеми світлосигнальної системи аеродрому.

Виконання, оформлення та захист КР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання КР, – до 30 годин самостійної роботи.

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 9 із 14	

		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
Модуль №1 «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»									
		7 семестр							
1.1	Теорія надійності технічних систем, як предмет вивчення. Основні терміни та визначення теорії надійності технічних систем.	4	2	-	2				
1.2	Поняття надійності технічних об'єктів.	6	2	2	2				
1.3	Класифікація відмов об'єктів.	6	2	2	2				
1.4	Математичні основи теорії надійності технічних систем. Поняття ймовірності випадкової події.	6	2	2	2				
1.5	Математичні основи теорії надійності технічних систем. Основні теореми теорії ймовірностей. Основи математичної статистики.	6	2	2	2				
1.6	Показники надійності технічних систем: показники безвідмовності.	6	2	2	2				
1.7	Показники надійності технічних систем – показники довговічності, ремонтпридатності та збережуваності.	6	2	2	2				
1.8	Обробка статистичних даних про відмови технічних систем	6	2	2	2				
1.9	Методи визначення надійності технічних систем – класичний (аналітичний) метод.	6	2	2	2				
1.10	Аналітичний метод визначення надійності технічних систем. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання елементів у систему.	6	2	2	2				
1.11	Методи розрахунку надійності резервованих систем. Методи визначення надійності технічних систем.	6	2	2	2				
1.12	Визначення надійності складних технічних систем на прикладі ССА та її підсистем.	6	2	2	2				
1.13	Аналітичний метод визначення показників надійності ССА та її підсистем.	6	2	2	2				
1.14	Основи технічного контролю та діагностування технічних систем. Основні терміни та визначення.	6	2	2	2				
1.15	Технічна експертиза обладнання технічних систем.	6	2	2	2				
1.16	Контроль та діагностування елементів технологічного обладнання ССА та її підсистем.	6	2	2	2				
1.17	Модульна контрольна робота №1	11		2	9				
Усього за модулем №1		105	32	32	41				
Модуль № 2 «Курсова робота»									
2.1	Визначення показників безвідмовності підсистеми світлосигнальної системи аеродрому	30	-	-	30				
Усього за модулем №2		30	-	-	30				
Усього за навчальною дисципліною		135	32	32	71				

2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену розробляються провідними викладачами кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома здобувача вищої освіти.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13-01-2026
		стор. 10 із 14	

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:

- інформаційно-рецептивний (лекція, розповідь, пояснення);
- пояснювально-ілюстративний (використання прикладів, візуальних матеріалів, аналогій);
- метод проблемного викладу;
- репродуктивний (відтворення основних понять, робота з підручниками і першоджерелами);
- індуктивний та дедуктивний;
- дослідницький (самостійна робота з текстами, підготовка аналітичних завдань);
- елементи творчого методу (есе, презентації, дискусії);
- практичні методи (усні та письмові завдання, обговорення, навчальні кейси).

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, роботі з навчальною літературою та (першо)джерелами, роботі в малих групах, а також під час навчальних, наукових і професійно орієнтованих семінарів-дискусій, презентацій.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Основи теорії надійності технічних систем/ О.М. Павлюк, М.О. Медиковський, Н.К. Лиса, І.В. Ізонін – Львів: Львівська політехніка, 2021 – 208 с.

3.2.2. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. –Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.

3.2.3. Дев'яткіна С.С. Надійність системи електропостачання світлосигнальної системи аеродрому/ С.С. Дев'яткіна// Матеріали XIV Міжнар. наук-практ. конф. «Інтегровані робото - технічні комплекси», 18-19 травня 2021 - К, 2021.- С. 131 – 133.

3.2.4. ДСТУ 2860 – 94 Надійність техніки. Терміни та визначення; Чин. від 01.01.96. – К.: Держстандарт України, 1996. – 50 с.

3.2.5 ДСТУ 2862-94 Надійність техніки. Методи розрахунку показників надійності. Загальні вимоги. чин. від 01.01.1997 - К.: Держстандарт України, 1994. – 24 с.

Допоміжна література

3.2.6. ДСТУ 2861 – 94 Надійність техніки. Аналіз надійності. Основні положення; Чин. від 01.01.97. – К.: Держстандарт України, 1996. – 39с.

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

3.2.8. ДСТУ 2864 - Надійність техніки. Експериментальне оцінювання та контроль надійності. Основні положення; чин. від 01.01.1997 – К.: Держстандарт України, 1996. – 33с.

3.2.9. ДСТУ 3589 – 97. Системи та комплекси авіаційного обладнання. Надійність та експлуатація. Терміни та визначення; Чин. від 01.07.1998, №441. К.: Держстандарт України, 1997. – 31 с.

3.2.10. ДСТУ 3433-96 Надійність техніки. Моделі відмов. Основні положення; Чин. від 01.01.1999. К.: Держстандарт України, 1997. – 46 с.

3.2.11. ДСТУ 3004-95 Надійність техніки. Методи оцінки показників надійності за експериментальними даними; Чин. від 01.01.1997. К.: Держстандарт України, 1997 – 130 с.

3.2.12. Дев'яткіна С.С. Основні проблеми надійності світлосигнальних систем аеродромів/ С.С. Дев'яткіна// Вісник НАУ. – 2001. – №2. – С. 121-125.

3.2.13. Азарсков В.М., Дев'яткіна С.С. Надійність світлосигнальної системи аеродрому та безпека польотів на етапі візуального пілотування у складних метеоумовах/ В.М. Азарсков, С.С. Дев'яткіна// Вісник НАУ. - 2001. – №4. – С. 12-14.

3.2.14 Дев'яткіна С.С. Методика визначення показників надійності категоризованих світлосигнальних систем аеродромів/ С.С. Дев'яткіна// Вісник НАУ. – 2002. – №1. – С. 193-197.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1 <http://online.budstandart.com/ua>

3.3.2 <http://er.kai.edu.ua/items/1d8e3477-f96f-468c-95ca-556655a94579>

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 11 із 14	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем вищої освіти навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Модуль № 1 «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»		
	7 семестр	
Виконання завдань практичних занять	56 (сумарно)	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи студент має набрати не менше</i>	34	
Виконання модульної контрольної роботи №1	24	
Усього за модулями №1	80	
Семестровий екзамен	20	
Усього за дисципліною	100	
Модуль №2 «Курсова робота»		
Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна та заочна форма навчання	
Виконання курсової роботи	60	
Захист курсової роботи	40	
Виконання та захист курсової роботи	100	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються здобувачем вищої освіти, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова модульна рейтингова оцінка, отримана студентом за результатами виконання та захисту **курсорової роботи** в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до відомості модульного контролю, а також до навчальної картки, залікової книжки та Додатку до диплома, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.5. Сума підсумкової семестрової модульної та **екзаменаційної** рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 12 із 14	

Додаток 1

Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно

 <small>КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ</small>	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 13 із 14	

Додаток 2

**Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)

 КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ	Робоча програма навчальної дисципліни «Надійність, контроль та діагностування технічних систем»	Шифр документа	КАІ РП 01.07.13–01–2026
		стор. 14 із 14	

Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введен- ня зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				