

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ

КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Конструкція і технічне обслуговування авіаційних двигунів»

обов'язкових компонент

освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої
освіти

272 Авіаційний транспорт

(Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів)

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

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

СХВАЛЕНО

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

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2023р. № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування
авіаційної техніки , протокол від 28.08.2023 р. № 1

Розробник:

*Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки,
спеціаліст вищої категорії Пономаренко А. В.*

Рецензенти:

- 1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.*
- 2. Викладач циклової комісії аеронавігації, к.т.н., старший науковий співробітник, спеціаліст вищої категорії, викладач-методист Тягній В. Г.*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напрямку підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5 Загальна кількість годин - 150 Кількість тем - 9	<u>27 Транспорт</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272 Авіаційний транспорт(Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів)</u> (код напрямку) (назва напрямку підготовки або спеціальності) <u>бакалавр</u> (назва сво)	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>68</u> (години)	Лекції - <u>14</u> (години)	
Семінарські заняття - <u>0</u> (години)	Семінарські заняття - <u>-</u> (години)	
Практичні заняття - <u>32</u> (години)	Практичні заняття - <u>10</u> (години)	
Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)	Лабораторні заняття - <u>-</u> (години)	
Самостійна робота - <u>50</u> (години)	Самостійна робота - <u>126</u> (години)	
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:
Курсова робота - - <u>-</u> (кількість, № семестру)	Курсова робота - - <u>-</u> (кількість, № семестру)	
Реферати - <u>-</u> (кількість, № семестру)	Реферати - <u>-</u> (кількість, № семестру)	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Конструкція і технічне обслуговування авіаційних двигунів» є отримання курсантами необхідних теоретичних і практичних знань в області конструкції вузлів, деталей і агрегатів авіаційних газотурбінних двигунів, правил їх технічного обслуговування і експлуатації, розгляд причин найбільш часто виникаючих відмов і несправностей, методів їх виявлення, засобів усунення і попередження.

Завдання: Основними завданнями вивчення дисципліни «Конструкція і технічне обслуговування авіаційних двигунів» є засвоєння основних експлуатаційних характеристик і режимів роботи газотурбінних двигунів ГТД-

350 та ТВ2-117А (згідно специфіки навчального закладу); принципу устрою та роботи основних вузлів і систем двигуна та правил їх експлуатації; виявлення типових несправностей, методів їх усунення і засобів попередження; набуття необхідних навичок і вмінь аналізу впливу конструктивних і експлуатаційних факторів на нормальну роботу вузлів, деталей і агрегатів газотурбінних двигунів, дефектації вузлів і агрегатів з використанням сучасних методів і засобів технічної діагностики, грамотної експлуатації і технічного обслуговування двигунів в різних кліматичних умовах.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Конструкція і технічне обслуговування авіаційних двигунів» є основною дисципліною, що дозволяє формувати майбутнього авіаційного техника-механіка і ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких навчальних дисциплін, як «Теорія теплових двигунів», «Конструкція авіатехніки», «Конструкція і технічне обслуговування повітряних суден», «Авіаційне та радіоелектронне обладнання».

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

знати:

1. Принцип роботи двигуна та його систем;
2. Конструкцію вузлів та систем двигуна;
3. Правила та методи експлуатації авіаційного двигуна в різноманітних кліматичних умовах.

вміти:

1. Виконувати встановлені види технічного обслуговування авіаційних двигунів;
2. Аналізувати роботу систем авіаційного двигуна;
3. Проводити дефектацію вузлів та агрегатів з використанням сучасних засобів технічної діагностики;
4. Користуватись контрольно-вимірювальними приладами, інструментами, засобами наземного обслуговування;
5. Грамотно проводити технічну експлуатацію двигуна.

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 транспорту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів вивчення елементів транспортної системи і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов	
Фахові компетентності (ФК)	ФК-1	Базові знання з аеродинаміки та конструкції повітряних суден і авіадвигунів
	ФК-2	Базові знання про призначення та принципи роботи

		функціональних систем повітряних суден і авіадвигунів
	ФК-14	Здатність застосовувати професійні знання та практичні навички для проведення технічного обслуговування та поточного ремонту повітряних суден і авіадвигунів
	ФК-17	Здатність використовувати сучасне підйомно-транспортне обладнання, контрольно-вимірювальні прилади та інше наземне обладнання для проведення технічного обслуговування, монтажу і демонтажу агрегатів повітряних суден
	ФК-18	Здатність застосовувати сучасні методи технічного обслуговування та поточного ремонту повітряних суден і авіадвигунів

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1. Загальні відомості та основні технічні дані двигуна. Характеристики двигуна.

Компановочна схема двигуна. Розміщення двигуна на вертольоті. Основні технічні дані двигуна. Режими роботи двигуна. Основні обмеження величин параметрів двигуна. Характеристики двигунів.

ТЕМА № 2. Конструкція та ТО компресора двигуна.

Призначення і конструктивні елементи. Схема робочого процесу компресора. Матеріали, що використовуються для виготовлення деталей компресора. Навантаження, що діють на деталі компресора, їх причини. Можливі несправності компресора. Правила технічного обслуговування компресора.

ТЕМА № 3. Конструкція та ТО камери згорання.

Призначення і конструктивні елементи камери згорання. Схема робочого процесу камери згорання. Матеріали, що використовуються для виготовлення камери згорання. Неполадки камери згорання, причини їх виникнення, способи знаходження та усунення. Правила технічного обслуговування камери згорання.

ТЕМА № 4. Конструкція та ТО турбін і вихідного пристрою.

Призначення і конструктивні елементи турбіни компресора і вільної турбіни. Схема робочого процесу турбіни. Сили, діючі на ротори і статори турбін. Радіальні та вістові зазори і ущільнення проточної частини турбін. Матеріали, що використовуються для виготовлення деталей турбін. Охолодження деталей турбін. Неполадки газових турбін, причини виникнення, способи знаходження та усунення. Правила технічного обслуговування турбін.

Сили, діючі на елементи вихідного пристрою. Матеріали, що використовуються для виготовлення деталей вихідного пристрою. Неполадки

вихідного пристрою, причини виникнення, способи знаходження та усунення. Правила технічного обслуговування вихідного пристрою.

ТЕМА № 5. Конструкція та ТО передач та приводів двигуна.

Призначення і кінематична схема передач і приводів. Конструкція основних елементів. Матеріали, що використовуються для виготовлення деталей приводів. Передаточні відношення приводів. Неполадки приводів, причини виникнення, способи знаходження і усунення. Правила технічного обслуговування приводів.

ТЕМА № 6. Мастильна система двигуна і її ТО.

Призначення системи та її технічні дані. Сорти масел, що використовуються в системі змащування. Циркуляційна і абсолютна витрата масла. Призначення, конструкція і робота агрегатів, які входять в систему змащування.

Неполадки системи, причини виникнення, способи знаходження та усунення. Правила технічного обслуговування системи змащування.

ТЕМА №7. Паливна система двигуна і її ТО.

Призначення системи та її технічні дані. Сорти палив, що використовуються для роботи двигуна. Призначення, конструкція та робота агрегатів і елементів, що входять в систему. Неполадки паливної системи, причини виникнення, способи знаходження і усунення. Правила технічного обслуговування паливної системи.

ТЕМА № 8. Протильодова система двигуна і її ТО.

Призначення системи і її технічні дані. Призначення, конструкція та робота агрегатів системи. Неполадки паливної системи, причини виникнення: способи знаходження і усунення. Правила технічного обслуговування системи.

ТЕМА № 9. Пускова система двигуна і її ТО.

Призначення та основні дані системи. Агрегати, що забезпечують запуск двигуна. Неполадки системи запуску, причини виникнення, способи знаходження і усунення. Правила технічного обслуговування системи.

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 конт.ролю
	Вс	Б0	з них:				
			Лекції	ресурси	конт.заван	горнізаван	мод.тійна
Семестр № 6							
Тема № 1. Загальні відомості та основні технічні дані двигуна. Характеристики двигуна.	20	8	-	4	-	8	Усне опитування
Тема № 2. Конструкція та ТО компресора двигуна.	18	8	-	4	-	6	Усне опитування
Тема № 3. Конструкція та ТО камери згорання.	12	6	-	2	-	4	Усне опитування
Тема № 4. Конструкція та ТО турбін і вихідного пристрою.	18	8	-	4	-	6	Усне опитування
Тема № 5. Конструкція та ТО передач та приводів двигуна.	14	8	-	-	-	6	Усне опитування
Тема № 6. Мазильна система двигуна і її ТО.	16	8	-	4	-	4	Усне опитування
Тема № 7. Паливна система двигуна і її ТО.	22	8	-	8	-	6	Усне опитування
Тема № 8. Протильодова система двигуна і її ТО.	18	8	-	4	-	6	Усне опитування
Тема № 9. Пускова система двигуна і її ТО.	12	6	-	2	-	4	Усне опитування
Всього за семестр № 6:	150	68	-	32	-	50	Екзамен

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 конт.ролю
	Вс	Б0	з них:				
			Лекції	ресурси	конт.заван	горнізаван	мод.тійна
Семестр № 7							
Тема № 1. Загальні відомості та основні технічні дані двигуна. Характеристики двигуна.	20	2	-	-	-	18	Усне опитування
Тема № 2. Конструкція та ТО компресора двигуна.	18	2	-	-	-	16	Усне опитування
Тема № 3. Конструкція та ТО камери згорання.	16	2	-	-	-	14	Усне опитування
Тема № 4. Конструкція та ТО турбін і вихідного пристрою.	12	2	-	2	-	10	Усне опитування
Тема № 5. Конструкція та ТО передач та приводів двигуна.	16	2	-	-	-	14	Усне опитування
Тема № 6. Мазильна система двигуна і	14	2	-	-	-	12	Усне

її ТО.							опитування
Тема № 7. Паливна система двигуна і її ТО.	26	-	-	6	-	24	Усне опитування
Тема № 8. Протильодова система двигуна і її ТО.	14	2	-	-	-	12	Усне опитування
Тема № 9. Пускова система двигуна і її ТО.	14	-	-	2	-	12	Усне опитування
Всього за семестр № 7:	150	14	-	10	-	126	Екзамен

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни		Література:
Тема № 1. Загальні відомості та основні технічні дані двигуна. Характеристики двигуна.		6,(с.18-25)
1.	Дросельні та висотні характеристики двигуна.	
Тема № 2. Конструкція та ТО компресора двигуна.		6,(с. 33-42)
1.	Принцип роботи компресора, нестійкі режими роботи компресора.	
Тема № 3. Конструкція та ТО камери згорання.		6,(с. 44-48)
1.	Робочий процес камери згорання.	
Тема № 4. Конструкція та ТО турбін і вихідного пристрою.		6,(с. 60-64)
1.	Робочий процес турбіни двигуна.	
Тема № 5. Конструкція та ТО передач та приводів двигуна.		6,(с. 71-74)
1.	Неполадки приводів, причини виникнення, способи знаходження і усунення. Правила технічного обслуговування приводів.	
Тема № 6. Мазильна система двигуна і її ТО.		6, (ст. 74-87)
1.	Експлуатаційні характеристики змащувальних матеріалів.	
Тема № 7. Паливна система двигуна і її ТО.		6, (ст. 90-96)
1.	Принципова схема паливної системи низького тиску.	
2.	Контроль і управління системою низького тиску.	
Тема № 8. Протильодова система двигуна і її ТО.		6, (ст. 118-122)
1.	Неполадки паливної системи, причини виникнення: способи знаходження і усунення.	
2.	Правила технічного обслуговування системи.	
Тема № 9. Пускова система двигуна і її ТО.		6, (ст. 128-134)
1.	Принципова схема системи пуску двигуна.	
2.	Електрична частина системи пуску двигуна.	
3.	Робота системи пуску.	
4.	Правила технічного обслуговування системи.	

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

Аудиторні заняття проводяться у формі візуального представлення аналітично-графічного матеріалу дисципліни, на яких курсанти повинні виконувати відповідні розумові, обчислювальні та практичні дії.

Самостійна робота за кожною темою передбачає вивчення теоретичних питань лекційних занять, опрацювання завдань практичних занять.

7. Перелік питань та завдань, що виносяться на підсумковий контроль (екзамен):

1. Призначення та особливості конструкції двигуна ГТД-350.
2. Основні вузли і системи двигуна.
3. Принцип роботи двигуна.
4. Основні технічні і експлуатаційні дані двигуна.
5. Характеристика режимів роботи двигуна.
6. Основні обмеження параметрів роботи двигуна.
7. Контроль роботи двигуна та визначення його працездатності.
8. Призначення та основні технічні дані компресора.
9. Будова основних вузлів компресора.
10. Принцип роботи компресора.
11. Умови роботи деталей компресора та діючі навантаження.
12. Фізична сутність помпажу компресора.
13. Зовнішні ознаки і наслідки помпажу.
14. Основні експлуатаційні причини помпажа.
15. Конструктивні і профілактичні засоби боротьби з помпажем.
16. Можливі несправності компресора та їх аналіз.
17. Призначення та будова камери згорання.
18. Принцип роботи камери згорання.
19. Умови роботи камери згорання та діючі навантаження.
20. Можливі несправності камери згорання та їх аналіз.
21. Призначення, основні технічні дані та будова турбіни компресора.
22. Призначення, основні технічні дані та будова вільної турбіни.
23. Принцип роботи турбіни.

24. Охолодження турбіни.
25. Можливі несправності турбін та їх аналіз.
26. Призначення, основні частини, умови роботи та охолодження вихідного пристрою.
27. Кінематична схема двигуна.
28. Призначення і будова редуктора двигуна.
29. Призначення і будова приводів. Агрегати, встановлені на редукторі двигуна.
30. Можливі несправності приводів редуктора.
31. Призначення, основні технічні та експлуатаційні дані системи змащування.
32. Принцип будови та роботи системи змащування.
33. Контроль роботи системи змащування.
34. Призначення, будова і робота системи суфлювання.
35. Можливі несправності системи змащування і суфлювання та їх аналіз.
36. Призначення та вимоги, що ставляться до паливної системи.
37. Основні технічні та експлуатаційні дані паливної системи.
38. Принципова схема паливної системи.
39. Робота паливної системи.
40. Контроль та керування паливною системою.
41. Можливі несправності паливної системи та їх аналіз.
42. Призначення та основні елементи керування та автоматичного регулювання подачі палива в двигун.
43. Призначення та принципова будова насоса-регулятора НР-40ТА.
44. Шлях палива від витратного бака до форсунок і елементи, що беруть участь в регулюванні подачі палива.
45. Призначення, принципова будова і робота основних елементів НР-40ТА.
46. Призначення, принципова будова і робота регулятора обертів вільної турбіни РО-40ТА.
47. Призначення, принципова будова і робота синхронізатора потужності СО-40.
48. Призначення, принципова будова і робота системи обмеження температури газів перед турбіною компресора.
49. Призначення, принципова будова і робота пускової паливної системи.
50. Призначення, принципова будова і робота дренажної системи.
51. Можливі несправності системи керування і автоматичного регулювання подачі палива в двигун та їх аналіз.
52. Призначення, принципова будова і робота клапана перепуску повітря.
53. Призначення, принципова будова і робота протильодової клапану.
54. Призначення і основні елементи системи запуску.
55. Призначення, принципова будова і робота системи запалювання.
56. Робота системи запуску.

- 57. Призначення та будова паливної форсунки.
- 58. Можливі несправності системи запуску та їх аналіз.
- 59. Призначення, принципова будова і робота протиліодової системи.
- 60. Призначення і характеристика системи пожежегасіння.

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, лабораторних занять;
- якості виконання індивідуальної та самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення семінарських, практичних та лабораторних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувачем 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 вищої освіти в Університеті 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 освіти, 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**.

<i>Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)</i>	<i>Результат навчальних занять за семестр</i>	<i>Результат самостійної роботи за семестр</i>	<i>)</i>	<i>*</i>
<i>((</i>	<i>занять</i>	<i>роботи за</i>	<i>/</i>	<i>) 10</i>
	<i>за семестр</i>	<i>семестр</i>		

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 освіти на проведенні підсумкового контролю (екзамену) обов'язкова.** Якщо Здобувач освіти не з'явився на підсумковий контроль (екзамен), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (екзамен) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (екзамену), 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 (екзамену).

<i>Підсумкові бали навчальної дисципліни</i>	<i>Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)</i>	<i>Кількість балів за підсумковим контролем</i>
--	---	---

Здобувач освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (екзамен) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (екзамену) 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 Університету. Особи, які одержали більше двох незадовільних оцінок (нижче ніж 60 балів) за підсумковими результатами вивчення навчальних дисциплін з урахуванням підсумкового контролю, відраховуються з Університету.

Вимоги до здобувачів освіти щодо засвоєння змісту навчальної дисципліни:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 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 за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90 – 100	Відмінно (“зараховано”)	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80 – 89	Добре (“зараховано”)	B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.

75 – 79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
65 – 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.
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 оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
21–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , 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
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. Кулик М.С., Тамаргазін О.А. Конструкція, міцність та надійність газотурбінних установок і компресорів. Київ: НАУ, 2009. 477 с.
2. Терещенко Ю.М. Газотурбінні двигуни літальних апаратів, Київ: Вища школа, 2000. 319 с.
3. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8МТВ-1. Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2019. 303 с.
4. Царенко А.О. Вертоліт Мі-2. Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2021. 197 с.
5. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8(Т/П). Блок 3 Газотурбінний двигун. (категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК ХНУВС, 2020. 243 с.

Допоміжна література:

6. Кеба І.В. Конструкція і льотна експлуатація авіаційного двигуна ГТД 350. К.: Вища школа, 1987. 224 с.
7. Авіаційний газотурбінний двигун ГТД-350: Технічний опис. Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego «PZL-Rzeszów», 1977. 230 с.
8. Інструкція з експлуатації і технічного обслуговування двигуна ГТД-350. Wytwórnia Sprzętu Komunikacyjnego «PZL-Rzeszów», 1977р.
9. Царенко А.О. Вертоліт Мі-2. Блок 3 Газотурбінний двигун. (Категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК НАУ, 2015. 227 с.
10. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8Т. Блок 3 Газотурбінний двигун. (Категорія В1.3): Конспект лекцій. Кременчук: КЛК НАУ, 2015. 250 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті:

- 11.https://www.twirpx.com/files/science/transport/aircrafting/reference_helicopter_operation/
- 12.<https://profbook.com.ua/gasoturbinni-dvyguny.html>
- 13.<https://www.yakaboo.ua/ua/konstrukcija-micnist-ta-nadijnist-gazoturbinnih-ustanovok-i-kompresoriv.html>