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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Технічне обслуговування та ремонт авіаційної техніки»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) ступеня
вищої освіти

Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО
Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 29.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО
Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу
Протокол від 22.08.2022 №1

ПОГОДЖЕНО
Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 30.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 10.08.2022р. № 1

Розробник:
1.Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач Гвоздік Станіслав Денисович

Рецензенти:
1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор Тамаргазін О.А.
2. Викладач циклової комісії аеронавігації КЛК ХНУВС, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вибіркової навчальної дисципліни «Технічне обслуговування та ремонт авіаційної техніки» складена відповідно до освітньої програми підготовки першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є системи двигуна та правила їх експлуатації; типові несправності, методи їх усунення і попередження.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Технічне обслуговування та ремонт авіаційної техніки» є основною дисципліною, що дозволяє формувати майбутнього авіаційного техніка-механіка і ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких навчальних дисциплін, як «Термодинаміка і теплопередача», «Основи аеродинаміки», «Теорія і конструкція теплових двигунів», «Газотурбінний двигун», «Конструкція авіаційної техніки та її експлуатація», «Конструкція та міцність повітряних суден та авіадвигунів».

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:

Тема 1. Технічне обслуговування системи змазки та суфлювання двигуна.
Тема 2. Технічне обслуговування системи паливопостачання та регулювання.
Тема 3. Технічне обслуговування повітряної системи двигуна.
Тема 4. Технічне обслуговування системи запуску та запалювання.
Тема 5. Технічне обслуговування системи допоміжної силової установки.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Технічне обслуговування та ремонт авіаційної техніки» є отримання знань з вивчення конструкції систем авіаційних газотурбінних двигунів та їх агрегатів, правил їх технічного обслуговування (ТО) і експлуатації, розгляд причин найбільш часто виникаючих відмов і несправностей, методів їх виявлення, засобів усунення і попередження.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Технічне обслуговування та ремонт авіаційної техніки» є оволодіння знаннями з конструкції та роботи систем двигуна та правил їх експлуатації; оволодіння знаннями з 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.

1.3. Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі повинні:

знати:

1. Призначення, основні дані,склад та роботу систем двигуна.
2. Конструкцію та роботу агрегатів 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.

1.4. Форма підсумкового контролю (екзамен).

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин / 5 кредитів ECTS.

1.5. Програмні компетентності:

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	Здатність застосовувати базові знання з аеродинаміки та конструкції повітряних суден і авіадвигунів
	ФК-2	Здатність застосовувати 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 підйомне-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

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема №1 Технічне обслуговування системи змазки та суфлювання двигуна.

Призначення, основні технічні й експлуатаційні дані системи змащення. Сорти масел, що використовуються в системі змащування. Склад і робота масляної системи. Призначення, конструкція і робота агрегатів системи змащування. Система суфлювання.

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

Тема №2 Технічне обслуговування системи паливопостачання та регулювання.

Призначення та склад паливної системи двигуна. Принцип роботи паливної системи двигуна. Загальна характеристика системи автоматичного регулювання двигуна. Програми регулювання. Структурна схема системи автоматичного регулювання двигуна. Робота системи при спільній роботі двигунів в складі силової установки вертольота. Основні агрегати системи паливоживлення і регулювання двигуна. Перевірка і регулювання агрегатів системи автоматичного регулювання. Можливі несправності системи паливоживлення і регулювання двигуна. Технічне обслуговування паливоживлення і регулювання двигуна.

Тема №3 Технічне обслуговування повітряної системи двигуна.

Склад повітряної системи двигуна. Призначення, склад і робота протильодової системи двигуна. Агрегати протильодової системи двигуна. Несправності повітряної системи, причини виникнення: способи знаходження і усунення. Правила технічного обслуговування повітряної системи.

Тема№ 4 Технічне обслуговування системи запуску та запалювання.

Призначення та склад системи запуску. Призначення, конструкція та робота

повітряного стартеру. Призначення, склад і робота системи запалювання. Несправності системи запуску, причини виникнення, способи знаходження і усунення. Правила технічного обслуговування системи.

Тема №5 Технічне обслуговування системи допоміжної силової установки.

Основні дані, обмеження, параметри і режими роботи двигуна. Короткі відомості про конструкцію вузлів двигуна. Система змазки і суфлювання двигуна. Система паливопостачання і регулювання двигуна. Система запуска двигуна. Система перепускання повітря. Можливі несправності двигуна, причини виникнення, способи знаходження усунення. Правила технічного обслуговування двигуна.

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

Основна література:

1. Царенко А.О. «Вертоліт Мі-8МТВ-1. Блок 3 Газотурбінний двигун. (категория В1.3). Конспект лекций», Кременчук: КЛК НАУ, 2015
2. Кеба І.В. «Турбовальний двигун ТВ3 117ВМ/ВМА», КЛК НАУ, 1997.

Допоміжна література:

3. Керівництво по технічній експлуатації двигуна ТВ3-117.Книги 1,2,3 Транспорт, 1987. – 706 с.
4. Газотурбінний двигун АИ-9 Керівництво по експлуатації і технічному обслуговуванню. "Авіа-Медіа", 2007.— 81 с.
5. В.И. Орлов «Конструкція і експлуатація двигуна ТВ3−117В. Навчальний посібник», Транспорт, 2003.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

8. http://aviadocs.com/RLE/Mi-8MTV-1/Cd1/Dvigateli/

4.Питання для підсумкового контролю (екзамену):

1. Призначення, основні технічні дані та склад системи змащування.
2. Конструкція агрегатів системи змазки, і розташовані на двигуні.
3. Циркуляція мастила в мастильній системі двигуна.
4. Призначення, основні частини та робота системи суфлювання двигуна.
5. Причини та способи усунення падіння або відсутності мастила при запуску двигуна.
6. Причини та способи усунення порушення температурного режиму мастила.

7. Причини та способи усунення витіку масла по фланців відкачування масла з IV-V опор корпусу вільної турбіни.
8. Причини та способи усунення обмаслювання поворотних лопаток ВНА, текти масла з I опори.
9. Причини та способи усунення сильного димлення і течії масла з клапанів перепуску повітря, течії масла з вихлопного патрубка при зупинці двигуна.
10. Загоряння світлосигнального табло наявності стружки в двигуні. Причини та способи усунення.
11. Наявність металевих частинок на маслофільтрі. Причини та способи усунення.
12. Технічне обслуговування системи смазки та суфлювання.
13. Призначення, основні технічні данні та склад системи паливопостачання.
14. Програми регулювання двигуна.
15. Керування системою регулювання двигуна.
16. Робота системи регулювання при спільній роботі двигунів в складі силової установки вертольота.
17. Призначення, конструкція та робота паливного насосу ДЦН-70А.
18. Призначення, склад та робота дренажної системи.
19. Призначення, конструкція та робота клапана наддування повітря.
20. Призначення, основні технічні дані та будова насосу-регулятора НР-3ВМ.
21. Шлях палива від баку до форсунки та елементи, що беруть участь в регулюванні постачання палива.
22. Призначення, будова та робота насосу високого тиску насосу-регулятора НР-3ВМ.
23. Призначення, будова та робота датчика постійного тиску, датчиків командного тиску, пропорційного частоті обертання турбокомпресора і частоті обертання вільного турбіни.
24. Призначення, будова та робота основної дозуючої голки та клапана постійного перепаду тиску.
25. Призначення, будова та робота регулятора частоти обертів турбокомпресора з температурним коректором .
26. Призначення, будова та робота регулятора частоти обертів вільної турбіни.
27. Призначення, будова та робота синхронізатора потужності з блокувальним золотником.
28. Призначення, будова та робота клапанів мінімального тиску.
29. Призначення, будова та робота автомата запуску насосу-регулятора НР-3ВМ.
30. Призначення, будова та робота автомата прийманості насосу-регулятора НР-3ВМ.

31. Призначення, будова та робота регулятора напрямних апаратів компрессора.
32. Призначення, будова та робота нижнього гідроциліндра з кінцевим перемикачем.
33. Призначення, склад та робота системи обмеження частоти обертання ротора турбокомпрессора.
34. Призначення, склад та робота системи обмеження температури газів перед турбіной компрессора.
35. Призначення, склад та робота системи системи захисту турбіни гвинта.
36. Технологія перевірки системи захисту турбіни гвинта.
37. Перевірка і регулювання максимальної частоти обертання ротора турбокомпресора на злітному режимі, обмеженою електронним регулятором двигуна.
38. Призначення, принципова будова та робота паливної форсунки.
39. Відсутнє займання або пізнє займання палива при запуску. Причини та способи усунення.
40. Відсутня розкрутка або зависання частоти обертання ротора турбокомпресора при запуску. Причини та способи усунення.
41. Закид температури газу перед турбіною при прийманості вище допустимого. Причини та способи усунення.
42. Причини і способи усунення несінхронної роботи двигунів на сталих режимах.
43. Перевірка роботи клапанів перепуску повітря.
44. Перевірка і регулювання характеристики напрямних апаратів компресора.
45. Технічне обслуговування системи паливопостачання та автоматичного регулювання.
46. Призначення, склад та робота протильодової системи двигуна.
47. Управління та контроль роботи ПОС двигуна.
48. Ознаки та наслідки обледеніння вхідної частини двигуна.
49. Експлутаційні заходи боротьби з обледенінням вхідних пристроїв двигуна.
50. Призначення та склад системи запуску двигуна.
51. Призначення, будова та робота повітряного стартеру СВ-78БА.
52. Призначення, будова та робота агрегату запалювання СК-22-2К.
53. Призначення, будова та робота свічки запалювання СП-26ПЗТ.
54. Основні дані, обмеження, параметри і режими роботи двигуна АІ-9В.
55. Стисла характеристика конструкції вузлів двигуна АІ-9В.
56. Призначення, склад та робота системи змазки і суфлювання двигуна АІ-9В.
57. Призначення та склад системи паливопостачання і регулювання двигуна АІ-9В.
58. Призначення, будова та робота насоса-регулятора НР-9В.

59. Призначення, склад та робота системи запуску двигуна АІ-9В.
60. Призначення, будова та робота клапану перепускання повітря КП-9В.