

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни
«Технічна діагностика та неруйнівний контроль»
обов'язкових компонент
освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 10.08.22 № 1

Розробники: викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, спеціаліст, доктор технічних наук, професор Тамаргазін О.А.

Рецензенти:

1. Викладач кафедри машинобудування Кременчуцького національного університету ім. М.Остроградського, к.н.т., доцент, спеціаліст вищої категорії Шаповал О.О.
2. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма вивчення навчальної дисципліни «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого рівня вищої освіти Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є процес контролю технічного стану об'єкта діагностування.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» вивчається на базі таких дисциплін як: «Теорія і конструкція теплових двигунів», «Газотурбінний двигун», «Аеродинаміка, конструкції і системи вертольотів».

Програма навчальної дисципліни складається з таких тем:

1. Основні задачі і положення технічної діагностики АТ.
2. Аналіз основних класифікаторів несправностей АТ.
3. Структурна схема організації діагностування АТ.
4. Аналіз рівня контролепридатності АТ і способи його підвищення.
5. Способи діагностування авіаційної техніки.
6. Характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» є отримання курсантами необхідних теоретичних і практичних знань в області явищ і процесів, що проходять в процесі контролю технічного стану об'єкта діагностування, отримання практичних навичок виконання розрахунків, вміння аналізувати, узагальнювати і робити висновки про причини виникнення дефектів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Технічна діагностика та неруйнівний контроль» є засвоєння структурної схеми організації технічного діагностування, способів, методів, схем систем та обладнання, що використовується для діагностування авіаційної техніки) АТ.

1.3. Згідно з вимогами освітньої програми студенти повинні:

знати:

1. Структурні схеми організації діагностування АТ;
2. Способів діагностування АТ;
3. Методів і обладнання, що використовується для діагностики;
4. Схем систем діагностування АТ.

вміти:

1. Обґрунтовувати основні вимоги, що пред'являються до ГТД ЦА, їх вузлів, агрегатів і систем.
2. Аналізувати різні конструктивні і схемні рішення.

3. Оцінювати статичну і динамічну міцність навантажених елементів конструкції ГТД.
4. Виявляти причини виникнення несправностей і знаходити правильні рішення для їх попередження та усунення;
5. Передбачати наслідки впливу різних експлуатаційних факторів на технічний стан ГТД.

1.4. Форма підсумкового контролю (залік).

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин / 4,0 кредитів ECTS.

1.5. Програмні компетентності:

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:	
Інтегральна компетентність, загальні компетентності, спеціальні (фахові) компетентності	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері авіаційного транспорту або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів природничих, технічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов
	СК 01 Здатність дотримуватися у професійній діяльності вимог міжнародних та національних нормативно-правових документів в галузі авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту та їх систем
	СК 02 Здатність аналізувати об'єкти авіаційного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їх конструкції, параметрів та характеристик
	СК 03 Здатність здійснювати експериментальні дослідження та вимірювання параметрів та характеристик об'єктів авіаційного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів
	СК 04 Здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів
	СК 05 Здатність розробляти та впроваджувати у виробництво технологічні процеси будівництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, оформлювати відповідну документацію, інструкції, правила та

	<p>методики</p> <p>СК 10 Здатність застосовувати методи та засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи при технічному діагностуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів</p>
<p>Програмні результати навчання</p>	<p>РН 04 Використовувати принципи формування трудових ресурсів, виявляти резерви та забезпечувати ефективність праці співробітників авіаційного транспорту</p> <p>РН 08 Застосовувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності</p> <p>РН 09 Аналізувати основні історичні етапи розвитку предметної області спеціальності</p> <p>РН 10 Знати основні положення нормативно-правових та законодавчих актів України у сфері авіаційного транспорту, інструкцій та рекомендацій з експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів</p> <p>РН 11 Аналізувати побудову і функціонування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем, елементів, фактори, що впливають на їхні характеристики та параметри</p> <p>РН 12 Визначати параметри об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів шляхом проведення вимірювального експерименту з оцінкою його результатів</p> <p>РН 13 Знати основні технологічні операції, технологічне устаткування, технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації що використовуються в експлуатації, ремонті та обслуговуванні об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів</p> <p>РН 14 Розробляти і впроваджувати у виробництво документацію щодо технологічних процесів будівництва, експлуатації, ремонту та обслуговування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та інших інструктивних вказівок, правил та методик</p> <p>РН 19 Здійснювати технічне діагностування об'єктів авіаційного транспорту, їх систем та елементів, використовуючи ефективні засоби, відповідні технічні регламенти, стандарти та інші</p>

2. Короткий опис змісту навчальної дисципліни

Тема № 1. Основні задачі і положення технічної діагностики АТ

Характеристика діагностики як науки. Основні положення технічної діагностики. Характеристика надійності авіаційної техніки. Оцінка технічного стану устаткування. Прямі і зворотні задачі технічного діагностування авіаційної техніки. Задачі прогнозу технічного стану і задачі генезу авіаційної техніки. Принципи побудови алгоритмів обчислення функцій несправностей. Приклади побудови алгоритмів обчислення функцій несправностей.

Тема № 2. Аналіз основних класифікаторів несправностей АТ

Поняття класифікаторів несправностей АТ. Загальний аналіз дефектів і несправностей АТ. Поступові і раптові відмови авіаційної техніки. Класифікатори несправностей.

Тема № 3. Структурна схема організації діагностування АТ

Схема структури діагностування. Схема структури лабораторії діагностування АТ. Схема функціонального діагностування авіатехніки. Функціональні схеми бортових систем діагностування. Структура збору інформації про взаємозв'язок між різними несправностями устаткування

Тема №4. Аналіз рівня контролепридатності АТ і способи його підвищення

Зв'язок діагностування авіаційної техніки і рівня контролепридатності. Діагностування за зміною функціональних параметрів. Зразок рівня контролепридатності АТ. Вичислення рівня контролепридатності двигуна ТВ2-117А. Схема діагностування за рівнем контролепридатності АТ.

Тема № 5. Способи діагностування авіаційної техніки

Загальна характеристика способів діагностування АТ. Апаратурні способи реалізації алгоритмів діагностування АТ. Програмні способи реалізації алгоритмів діагностування. Програмно-апаратурні способи реалізації алгоритмів діагностування.

Тема № 6. Характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ

Загальна характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ. Пристрої для виявлення працездатності об'єктів діагностування. Пристрої виявлення несправностей об'єктів діагностування. Технічні пристрої для програмування технічного стану об'єктів діагностування. Характеристика автоматизованих діагностичних систем. Особливості неруйнівного контролю деталей авіаційної техніки. Магнітопроменевий метод

діагностування АТ. Оптично-візуальні методи діагностування АТ. Магніто-порошковий метод діагностики АТ. Капелярні методи діагностики АТ. Вихретокові методи діагностики АТ. Ультразвукові методи діагностики АТ. Діагностика деталей ГТД, що омиваються маслом. Віброакустична діагностика. Порівнювальні характеристики різних методів неруйнівного контролю деталей авіатехніки АТ.

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

Основна література:

1. Машошин О.Ф. Діагностика авіаційної техніки. Навчальний посібник. К.: НАУ, 2007. 141 с.
2. Кеба І.В. Діагностика авіаційних і ГТД. К.: НАУ, 1980. 220 с.
3. Кеба І.В. „Конструкція и льотна експлуатація авіаційного двигуна ГТД-350”, К.: НАУ, 1987. 224с.
4. Мозгалецький А.В., Гаскаров Д.В. Технічна діагностика. Навчальний посібник для вузів. — К.: НАУ, 1975. 207 с.

Додаткова література:

1. Лозовський В.Н. Бондал Г.В., Каксис О.В. Діагностика авіаційних деталей. М. : Машинобудування, 1988. 280 с.
2. Лозицький Л.П., Янко А.К., Лапшов В.Ф. Оцінка технічного стану авіаційних ГТД. М.: Повітряний транспорт, 1982. 140 с.
3. Макаровський І.М. Основи технічної експлуатації і діагностики авіаційної техніки: Уч. посібник . Самара: СГАУ, 2004. 116 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://klk.univd.edu.ua/uk/dir/177/biblioteka>
2. URL:<http://www.usndt.com.ua/index.htm>

4. Засоби оцінювання здобувачів вищої освіти

Питання для підсумкового контролю (заліку):

1. Дати визначення технічного стану об'єкта діагностування.
2. Дати визначення справності, несправності і працездатності об'єкта діагностування.
3. Характеристика систем тестового і функціонального діагностування.
4. Дати визначення прямої і зворотної задачі технічного діагностування.
5. Скласти математичну модель обраного об'єкта діагностування у формі функцій несправностей.
6. Скласти блок алгоритму обчислень функцій несправностей обраного об'єкта діагностування.
7. Скласти блок-схему типової лабораторії діагностування АТ в АТБ.
8. Скласти блок-схему збору інформації між різними несправностями устаткування і способами їхнього прояву.
9. Скласти блок-схему бортової і інтегральної систем діагностування устаткування.

10. Дати визначення рівня контролепридатності діагностуємого об'єкта.
11. Дати визначення поступового і раптового відмовлення.
12. Зробити аналіз функціональних параметрів обраного для діагностування об'єкта.
13. Способи визначення діагностичної цінності функціональних параметрів.
14. У чому полягає сутність діагностування АТ за зміною функціональних параметрів.
15. Поясними принципи діагностування по зміні параметрів вібрації.
16. У чому полягає сутність діагностування із спектрального аналізу масла.
17. У чому полягає сутність диференційно-магнітного методу діагностування устаткування.
18. У чому полягає метод ультразвукової діагностики.
19. Принцип діагностування функціональних систем повітряних суден.
20. Способи реєстрації функціональних параметрів устаткування.
21. Способи обробки функціональних параметрів устаткування.
22. Принцип пристрою і роботи полі форматорів спектральних фотометрів.
23. Принцип пристрою і роботи віброметрів.
24. Принцип пристрою і роботи волоконно-оптичних засобів діагностування.
25. Пристрій і робота індикатора ультразвукових коливань.
26. Пристрій і робота датчиків для виміру витрати рідини.
27. За якими критеріями встановлюється ресурс устаткування.
28. У чому полягає сутність експлуатації устаткування по технічному стану.
29. Види експлуатації устаткування по технічному стану.
30. Які існують методи визначення залишкового ресурсу устаткування.