

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

з навчальної дисципліни

«Технічна діагностика та неруйнівний контроль»

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 30.08.2023 р. № 7

СХВАЛЕНО

Методично радою Кременчуцького
льотного коледжу
Протокол від 28.08.2028 р. № 1

ПОГОДЖЕНО

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

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

Розробники: викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки *Яніцький А.А.*

Рецензенти:

1. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного університету, д.т.н., професор *Тамаргазін О.А.*

Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ, к.т.н.,с.н.с. *Тягній В.Г.*

1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
(денна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр №6							
Тема №1. Основні задачі і положення технічної діагностики АТ	18	6	-	2	-	10	Усне опитування
Тема №2. Аналіз основних класифікаторів несправностей АТ	20	6	-	2	2	10	Усне опитування
Тема №3. Структурна схема організації діагностування АТ	20	6	-	2	2	10	Усне опитування
Тема №4. Аналіз рівня контролепридатності АТ і способи його підвищення	20	6	-	2	2	10	Усне опитування
Тема №5. Способи діагностування авіаційної техніки	20	6	-	2	2	10	Усне опитування
Тема №6. Характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ	22	6	-	4	2	10	Усне опитування
Всього за семестр № 6:	120	36	-	14	10	60	Залік

1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами
(заочна форма навчання)

Не передбачено

2. Методичні вказівки до практичних занять

Тема №1 Основні задачі і положення технічної діагностики АТ.

Практичне заняття № 1. Основні задачі і положення технічної діагностики АТ.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі повинні розглянути і описати основні задачі і положення технічної діагностики АТ.

Кількість годин – 4 (денна). 0 (заочна форма). Місце проведення - навчальна аудиторія

Навчальні питання:

1. Характеристика діагностики як науки.
2. Основні положення технічної діагностики.
3. Характеристика надійності авіаційної техніки.
4. Оцінка технічного стану устаткування.
5. Прямі і зворотні задачі технічного діагностування авіаційної техніки.

Література: 2,(с. 3-36)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Авіаційні двигуни ГТД-350, ТВЗ-117ВМ/МТ, Д-136. Агрегати систем двигунів і вертольотів. Деталі двигунів і систем вертольотів, які мають явні дефекти.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Виконання навчальних завдань здобувачами.

Під час розгляду навчальних завдань в межах теми практичного заняття для поточного контролю рівня знань здобувачів використовується усне опитування за питаннями для поточного контролю знань здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів:

1. Що таке діагностика?
2. Що таке технічний стан об'єкта?
3. Намалюйте графік зміни технічного стану об'єкта контролю.
4. Що таке контроль технічного стану?
5. Перерахуйте основні види експлуатаційного контролю.
6. Дати визначення справності, несправності і працездатності об'єкту діагностування.
7. Характеристика систем тестового і функціонального діагностування.
8. Дати визначення прямої і зворотної задачі технічного діагностування.

Тема № 2 Аналіз основних класифікаторів несправностей АТ.

Практичне заняття № 1. Ознайомлення з основними класифікаторами несправностей АТ.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі повинні розглянути і описати основні класифікатори несправностей АТ.

Кількість годин – 4 (денна). 0 (заочна форма). Місце проведення - навчальна аудиторія

Література: 2,(с. 61-104)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Авіаційні двигуни ГТД-350, ТВ3-117ВМ/МТ, Д-136. Агрегати систем двигунів і вертольотів. Деталі двигунів і систем вертольотів, які мають явні дефекти.

Навчальні питання:

1. Поняття класифікаторів несправностей АТ.
2. Загальний аналіз дефектів і несправностей АТ.
3. Поступові і раптові відмови авіаційної техніки.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Виконання навчальних завдань здобувачами.

Під час розгляду навчальних завдань в межах теми практичного заняття для поточного контролю рівня знань здобувачів використовується усне опитування за питаннями для поточного контролю знань здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів:

1. Назвати причини виникнення несправностей АТ.
2. Дати класифікацію дефектам авіаційних ГТД.
3. Дати визначення поступового і раптового відмовлення.

Тема № 3 Структурна схема організації діагностування АТ.

Практичне заняття № 1. Ознайомлення зі структурною схемою організації діагностування АТ.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі повинні розглянути і ознайомитися структурною схемою організації діагностування АТ. Кількість годин – 4 (денна), 0 (заочна форма). Місце проведення - навчальна аудиторія

Навчальні завдання:

1. Схема структури діагностування.
2. Схема структури лабораторії діагностування АТ.
3. Схема функціонального діагностування авіатехніки.

Література: 2, (с. 54-61)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Авіаційні двигуни ГТД-350, ТВ3-117ВМ/МТ, Д-136. Агрегати систем двигунів і вертольотів. Деталі двигунів і систем вертольотів, які мають явні дефекти.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та

готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Виконання навчальних завдань здобувачами.

Під час розгляду навчальних завдань в межах теми практичного заняття для поточного контролю рівня знань здобувачів використовується усне опитування за питаннями для поточного контролю знань здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів:

1. Скласти математичну модель обраного об'єкта діагностування у формі функцій несправностей.
2. Скласти блок-схему алгоритму обчислень функцій несправностей обраного об'єкта діагностування.
3. З якою метою організовуються лабораторії діагностики?
4. Якими документами керуються лабораторії діагностики?
5. Які завдання вирішують лабораторії діагностики?
6. Структура лабораторій надійності і діагностики?

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

Практичне заняття № 1. Ознайомлення з проведенням аналізу рівня контролепридатності АТ і способи його підвищення.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі повинні розглянути і провести аналіз рівня контролепридатності АТ і способи його підвищення.

Кількість годин – 4 (денна) , 0 (заочна форма). Місце проведення - навчальна аудиторія

Навчальні завдання:

1. Зв'язок діагностування авіаційної техніки і рівня контролепридатності.
2. Діагностування за зміною функціональних параметрів.
3. Зразок рівня контролепридатності АТ.

Література: 2,(с. 104-119),3,(с. 205-221)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Авіаційні двигуни ГТД-350, ТВ3-117ВМ/МТ, Д-136.Агрегати систем двигунів і вертольотів.Деталі двигунів і систем вертольотів, які мають явні дефекти.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Виконання навчальних завдань здобувачами.

Під час розгляду навчальних завдань в межах теми практичного заняття для поточного контролю рівня знань здобувачів використовується усне опитування за питаннями для поточного контролю знань здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів:

1. Дати визначення рівня контролепридатності діагностуємого об'єкта.
2. Зробити аналіз функціональних параметрів обраного для діагностування об'єкта.
3. Способи визначення діагностичної цінності функціональних параметрів.
4. У чому полягає сутність діагностування АТ за зміною функціональних параметрів.

Тема № 5.Способи діагностування авіаційної техніки.

Практичне заняття № 1. Ознайомлення зі способами діагностування авіаційної техніки.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі повинні розглянути і ознайомитися зі способами діагностування авіаційної техніки. Кількість годин – 4 (денна). 0 (заочна форма). Місце проведення - навчальна аудиторія

Навчальні завдання:

1. Загальна характеристика способів діагностування АТ.
2. Апаратурні способи реалізації алгоритмів діагностування АТ.

Література: 2,(с. 211-234);4,(с. 67-69)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Авіаційні двигуни ГТД-350, ТВ3-117ВМ/МТ, Д-136.Агрегати систем двигунів і вертольотів.Деталі двигунів і систем вертольотів, які мають явні дефекти.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Виконання навчальних завдань здобувачами.

Під час розгляду навчальних завдань в межах теми практичного заняття для поточного контролю рівня знань здобувачів використовується усне опитування за питаннями для поточного контролю знань здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, визначення завдання на самостійну підготовку, оголошення оцінок здобувачів.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів:

1. Програмні способи реалізації алгоритмів діагностування.
2. Програмно-апаратні способи реалізації алгоритмів діагностування.

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

Практичне заняття № 1. Характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ.

Навчальна мета заняття: у результаті вивчення теми здобувачі повинні розглянути і ознайомитися з устаткуванням, що використовується для діагностування АТ.

Кількість годин – 8 (денна), 0 (заочна). Місце проведення - навчальна аудиторія

Навчальні завдання:

1. Оптично-візуальні методи діагностування АТ.
2. Капілярні методи діагностики АТ.

Література: 4,(с. 47-141)

Матеріально-технічне забезпечення занять: Авіаційні двигуни ГТД-350, ТВ3-117ВМ/МТ, Д-136.Агрегати систем двигунів і вертольотів. Деталі двигунів і систем вертольотів, які мають явні дефекти.

План проведення заняття:

I. Порядок проведення вступу до заняття.

Вітання з особовим складом групи; перевірка особового складу та готовність його до навчального заняття; доведення мети заняття та навчальних питань.

II. Порядок проведення основної частини заняття.

Виконання навчальних завдань здобувачами.

Під час розгляду навчальних завдань в межах теми практичного заняття для поточного контролю рівня знань здобувачів використовується усне опитування за питаннями для поточного контролю знань здобувачів.

III. Порядок проведення заключної частини заняття.

Підведення підсумків заняття, оголошення оцінок здобувачів.

Перелік питань для поточного контролю знань здобувачів:

1. Охарактеризуйте фізичні основи капілярних методів діагностики.
2. Які матеріали, використовувані при проведенні.
3. Поясніть технологію проведення капілярних методів діагностики.
4. Охарактеризуйте фізичні основи оптично-візуальних методів діагностування.
5. Які існують методи оптично-візуального діагностування.
6. Поясніть технологію проведення оптично-візуальних методів діагностування.

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.

Допоміжна:

- Мадорский Я.Ю. “ Теорія авіаційних двигунів”, ч.1. , К., 1969.
 Вагин А.Н., “ Теорія авіаційних двигунів ”, ч.1. , К., 1968.
 Крученюк І.Л, Кеба І.В., «Авіаційний двигун М-14В 26», К.,1972.
 Ливинский С.И. “ Теорія авіаційних двигунів ”,К, 1982.
 Холщевников К.В. “ Теорія і розрахунок авіаційних лопатних машин”, К, 1986.

1.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

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