

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

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА 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 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.2021 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.09.2021 № 2

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 30.08.21 № 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.
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.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напряму підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 4,0 Загальна кількість годин - 120 Кількість тем - 6	<u>27</u> <u>Транспорт</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>272</u> <u>Авіаційний транспорт</u> (код спеціальності) (назва спеціальності) <u>бакалавр</u>	Навчальний курс <u>3</u> (номер) Семестр <u>6</u> (номер) Види контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)

Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:

Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
Лекції	- <u>36</u>	Лекції	- <u>6</u>
(години)		(години)	
Семінарські заняття	- <u>0</u>	Семінарські заняття	- <u>–</u>
(години)		(години)	
Практичні заняття	- <u>14</u>	Практичні заняття	- <u>6</u>
(години)		(години)	
Лабораторні заняття	- <u>10</u>	Лабораторні заняття	- <u>–</u>
(години)		(години)	
Самостійна робота	- <u>60</u>	Самостійна робота	- <u>108</u>
(години)		(години)	
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:	
Курсова робота	- <u>–</u>	Курсова робота	- <u>–</u>
(кількість, № семестру)		(кількість, № семестру)	
Реферати	- <u>–</u>	Реферати	- <u>–</u>
(кількість, № семестру)		(кількість, № семестру)	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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.

Завдання: 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.

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».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

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.

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

	<p>СК 02 Здатність аналізувати об'єкти авіаційного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їх конструкції, параметрів та характеристик</p> <p>СК 03 Здатність здійснювати експериментальні дослідження та вимірювання параметрів та характеристик об'єктів авіаційного транспорту, їх агрегатів, систем та елементів</p> <p>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</p> <p>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 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</p>

	<p>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 нормативні документи</p>
--	---

3. Програма 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. Апаратні способи реалізації алгоритмів діагностування АТ. Програмні способи реалізації алгоритмів діагностування. Програмно-апаратні 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. Капельні 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 авіаційної техніки АТ.

4. Структура навчальної дисципліни

5.

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 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	0	2	0	10	Усне опитування
Тема №2. Аналіз основних класифікаторів несправностей АТ	22	8	0	2	0	12	Усне опитування
Тема №3. Структурна схема	10	4	0	2	0	4	Усне

організації діагностування АТ							опитування
Тема №4. Аналіз рівня контролепридатності АТ і способи його підвищення	14	6	0	2	0	6	Усне опитування
Тема №5. Способи діагностування авіаційної техніки	18	6	0	2	0	10	Усне опитування
Тема №6. Характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ	38	6	0	4	10	0	Усне опитування
Всього за семестр:	120	36	0	14	10	60	Залік

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 контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр №6							
Тема №1. Основні задачі і положення технічної діагностики АТ	8	-	-	-	-	8	Усне опитування
Тема №2. Аналіз основних класифікаторів несправностей АТ	20	-	-	-	-	20	Усне опитування
Тема №3. Структурна схема організації діагностування АТ	22	2	-	-	-	20	Усне опитування
Тема №4. Аналіз рівня контролепридатності АТ і способи його підвищення	22	-	-	2	-	20	Усне опитування
Тема №5. Способи діагностування авіаційної техніки	24	2	-	2	-	20	Усне опитування
Тема №6. Характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ	24	2	-	2	-	20	Усне опитування
Всього за семестр:	120	6	-	6	-	108	Залік

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Завдання, що виносяться на самостійну роботу	Література:
Тема №1. Основні задачі і положення технічної діагностики АТ	
<ol style="list-style-type: none"> 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 6. авіаційної техніки. 7. Задачі прогнозу технічного стану і задачі генезу 8. авіаційної техніки. 9. Принципи побудови алгоритмів обчислення 10. функцій несправностей. 11. Приклади побудови алгоритмів обчислення функцій несправностей 	2,(с.3-36)
Тема №2. Аналіз основних класифікаторів несправностей АТ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Поняття класифікаторів несправностей АТ. 2. Загальний аналіз дефектів і несправностей АТ. 3. Поступові і раптові відмови авіаційної техніки. 4. Класифікатори несправностей. 	2,(с.61-104)
Тема №3. Структурна схема організації діагностування АТ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Схема структури діагностування. 2. Схема структури лабораторії діагностування АТ. 3. Схема функціонального діагностування авіатехніки. 4. Функціональні схеми бортових систем діагностування. 5. Структура збору інформації про взаємозв'язок між різними несправностями устаткування. 	2,(с.54-61)
Тема №4. Аналіз рівня контролепридатності АТ і способи його підвищення	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Зв'язок діагностування авіаційної техніки і рівня контролепридатності. 2. Діагностування за зміною функціональних параметрів. 3. Зразок рівня контролепридатності АТ. 4. Вичислення рівня контролепридатності двигуна. 5. Схема діагностування за рівнем контролепридатності АТ. 	2,(с.104-119) 3,(с.205-221)
Тема №5. Способи діагностування авіаційної техніки	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика способів діагностування АТ. 2. Апаратні способи реалізації алгоритмів діагностування АТ. 3. Програмні способи реалізації алгоритмів діагностування. 4. Програмно-апаратні способи реалізації алгоритмів діагностування. 	2,(с.211-234)
Тема №6. Характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика устаткування, що використовується для діагностування АТ. 	4,(с.47-141)

- | | |
|--|--|
| 2. Пристрої для виявлення працездатності об'єктів діагностування.
3. Пристрої виявлення несправностей об'єктів діагностування.
4. Технічні пристрої для програмування технічного стану об'єктів діагностування.
5. Характеристика автоматизованих діагностичних систем.
6. Особливості неруйнівного контролю деталей авіаційної техніки. | |
|--|--|

5. Індивідуальні завдання

5.1.1 Теми рефератів

(не передбачені)

5.1.2 Теми курсових робіт

(не передбачені)

5.1.3 Теми наукових робіт

(не передбачені)

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

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.

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 студентом 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.

Студент, 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**.

$$\begin{array}{l} \text{Загальна} \\ \text{кількість балів} \\ \text{(перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} = \left(\begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{навчальних} \\ \text{занять} \\ \text{за семестр} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{самостійної} \\ \text{роботи за} \\ \text{семестр} \end{array} \right) / 2 \cdot 10$$

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 курсантів (студентів, слухачів), екзаменових книжках. **Присутність студентів на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.** Якщо студент не з'явився на підсумковий контроль (екзамен), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (залік) 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 студентів, становить - **50**

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамену).

$$\begin{array}{lcl}
 \text{Підсумкові бали} & & \\
 \text{навчальної} & & \\
 \text{дисципліни} & = & \text{Загальна кількість} \\
 & & \text{балів (перед} \\
 & & \text{підсумковим} \\
 & & \text{контролем)} \\
 & + & \text{Кількість балів за} \\
 & & \text{підсумковим} \\
 & & \text{контролем}
 \end{array}$$

Студент, 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. Студентам, 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. Студенти, 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 студентів 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

8. 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”)	F X	„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. 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. Мозгалевський 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 и 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>