

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Аерокосмічний факультет

Кафедра підтримання льотної придатності повітряних суден

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заст.

Голова приймальної комісії

[Handwritten signature]

« 22 » 04 2024 р.



Система менеджменту якості

ПРОГРАМА

фахового іспиту

за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»

Галузь знань: 27 «Транспорт»
Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»
ОП: «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів»

Програму рекомендовано

кафедрою підтримання льотної
придатності повітряних суден
Протокол № 3 від 29.03.2024 року



ВСТУП

Мета фахового іспиту — визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідної освітньо-професійної програми. Вступник повинен продемонструвати фундаментальні, професійно-орієнтовні знання та уміння, здатність вирішувати типові професійні завдання, передбачені програмою вступу.

Фаховий іспит проходить у письмовій формі у вигляді **тестових завдань**.

Фаховий іспит проводиться упродовж астрономічного часу (**60 хв.**)

Організація фахового іспиту здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного авіаційного університету.

ПЕРЕЛІК ТЕМАТИКИ ПИТАНЬ

з дисциплін,

які виносяться на фаховий іспит

за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою
освітнього ступеня «Магістр»

1. КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

1. Особливості конструкції систем керування літаком.
2. Призначення механізмів завантаження штурвала (ручки) керування літаком.
3. Призначення, конструкція і робота опор шасі.
4. Особливості конструкції і роботи опор шасі із візком. Компенсаційний механізм.
5. Призначення, конструкція і робота амортизатора шасі. Діаграма роботи.
6. Діаграма роботи амортизатора опори шасі при невірній зарядці азотом і заправлення рідиною.
7. Призначення, конструкція і робота гальм коліс шасі.
8. Герметична кабіна літака. Закон зміну тиску в ній в залежності від висоти.
9. Перевантаження літака у криволінійному польоті і в неспокійній атмосфері.
10. Силова схема крила і види навантажень на крило.
11. Призначення і конструкція елеронів. Аеродинамічна компенсація.
12. «Шіммі» носової стійки шасі і заходи його запобігання.
13. Призначення, розміщення і конструкція закрилків, передкрилків та спойлерів.
14. Призначення і конструкція фюзеляжу. Навантаження, які діють на фюзеляж на землі і в польоті.
15. Призначення і робота системи прямого керування літаком. Особливості гнучкої проводки керування. Переваги та недоліки.




2. КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ

1. Способи кріплення та осьової фіксації робочих лопаток компресорів і турбін.
2. Системи охолодження лопаток турбін. Системи активного охолодження корпусів турбін.
3. Навантаження, що діють на диски турбін. Основні способи боротьби з небезпечними коливаннями робочих лопаток компресорів і турбін.
4. Мастильні системи газотурбінних двигунів (ГТД). Їхні призначення та класифікація. Сорти мастил, що застосовуються в авіаційних двигунах. Параметри мастильних систем та їх контроль в експлуатації.
5. Пускові системи ГТД. Призначення, склад та вимоги щодо пускових систем. Характеристика етапів запуску.
6. Призначення та вимоги, щодо авіаційних редукторів. Класифікація редукторів. Базові кінематичні схеми.
7. Причини виникнення та контроль вібрацій ГТД.
8. Робочий процес поршневого авіаційного двигуна. Індикаторна діаграма.
9. Робочий процес в камерах згоряння ГТД. Необхідність розподілу потоку повітря на вході в камеру згоряння на два потоки.
10. Основні параметри двигунів та перспективи їх покращення.
11. Основні елементи турбореактивного двигуна. Характер зміни тиску, температури та швидкості по проточної частині турбореактивного двигуна.
12. Вхідні пристрої ГТД. Призначення. Склад та конструктивні особливості елементів.
13. Вихідні пристрої ГТД. Конструктивні особливості вихідних пристроїв двигунів різних типів.
14. Пристрої реверсування і девіації тяги ГТД. Їхнє призначення, конструктивне рішення та експлуатаційні обмеження застосування пристроїв реверсування тяги.
15. Нестійкий режим роботи осьового компресора (помпаж). Причини помпажу. Пристрої для боротьби з помпажем.

3. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

1. Класифікація і характеристика стратегій технічного обслуговування (ТО) повітряних суден (ПС).
2. Інженерні розрахунки по виконанню польотів: визначення кількості пального, розрахунок комерційного навантаження.
3. Класифікація і характеристика видів ТО згідно з програмою ТО.
4. Стратегії ТО компонентів ПС за станом та за наробітком: суть, умови застосування, особливості впровадження процесів.
5. Методи ТО: класифікація, загальні напрямки розвитку методів.
6. Ефективність використання ПС: складові річного фонду часу ПС, показники справності та використання.
7. Класифікація та коротка характеристика видів нормативно-технічної

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньо- професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.06(09)-02-2024
		Стор. 4 з 9	

- документації у системі ТО.
8. Вплив умов експлуатації на зміну технічного стану ПС та авіаційних двигунів, класифікація і коротка характеристика експлуатаційних факторів.
 9. Класифікація конструктивно-експлуатаційних властивостей ПС цивільної авіації.
 10. Довговічність ПС: загальні терміни та визначення, показники довговічності, види ресурсів та строків служби.
 11. Заправлення паливно-мастильними матеріалами, спеціальними рідинами та газами: способи, послідовність, техніка безпеки.
 12. Експлуатаційна технологічність: визначення, узагальнені та одиночні показники експлуатаційної технологічності.
 13. Живучість ПС, терміни та визначення, забезпечення, показники живучості.
 14. Вплив ТО на технічний стан ПС та безпеку польотів.
 15. Організація польотів у цивільній авіації: класифікація польотів і ПС, документи, що регламентують льотну експлуатацію.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

для самостійної підготовки вступника до
фахового іспиту

КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ

Основна:

1. Megson, T. H. G., Aircraft structures for engineering students, 7th edn, Butterworth-Heinemann, 2021, ISBN 978-0-12-822868-5.

<https://doi.org/10.1016/C2019-0-03113-5>

2. Ajoy Kumar Kundu, Mark A.Price, David Riordan. Conceptual Aircraft Design. An industrial Approach. Wiley. John Wiley & Sons, LTD, 2019.

Додаткова:

1. Snorri Gudmundsson. General Aviation Aircraft Design. Applied Methods and Procedures. 2nd Edition. Elsevir, 2022. <https://doi.org/10.1016/C2018-0-03861-X>

2. Aviation Maintenance Technician Handbook FAA-H-8083-30A. Airframe. Volume 2. U.S. Department of Transportation. FAA.


3. C. T. Sun, Ashfaq Adnan. Mechanics of Aircraft Structures. 3rd Edition. Wiley, 2021.

КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ

Основна:

1. Йовенко С.І., Юрченко С.О. Конструкція авіаційних газотурбінних двигунів, їх функціональних систем і редукторів та методи розрахунку на міцність основних деталей. Конспект лекцій. – К.: НАУ, 2018. – 562 с.

2. Jack D. Mattingly, Keith M. Boyer, Brenda A. Haven, William H. Heiser, David T. Pratt Aircraft Engine Design / Published by American Institute of

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньо- професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.06(09)-02-2024
		Стор. 5 з 9	

Aeronautics; Reston, Virginia, 2019 (ISBN 10: 1624105173 ISBN 13: 9781624105173)

Додаткова:

1. T.W. Wild, M.J. Kroes. Aircraft Powerplants. McGraw Hill Education, 2018. – 770 p.

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН

Основна:

1. Continuing Aircraft Airworthiness: Manual / S. Dmitriev, O. Tugarinov, Yu. Kazarinov, O. Rugain. – К.: НАУ, 2018. – 104 p.

2. Технічна експлуатація повітряних суден: Методичні вказівки по виконанню розрахунково-графічної роботи / Уклад.: М.Ф. Молодцов, Ю.П. Пучков. – К.: НАУ, 2018 – 17 с.

Додаткова:


1. Наказ Державіаслужби №286 від 06.03.2019 Про затвердження Авіаційних правил України «Підтримання льотної придатності повітряних суден та авіаційних виробів, компонентів і обладнання та схвалення організацій і персоналу, залучених до виконання цих завдань».

2. International Standards and Recommended Practices: Airworthiness Manual. Doc. 9760. 2020. – 420 p.

3. Annex 8. Convention on International Civil Aviation. International Standards and Recommended Practices: Airworthiness of Aircraft. 2022. – 232 p.

Програму розробили:

Професор  Сергій ДМИТРИЄВ

Доцент  Ринат САЛІМОВ



ЗРАЗОК
білету фахового іспиту

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Аерокосмічний факультет
Кафедра підтримання льотної придатності повітряних суден

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету

_____ Микола КУЛИК

«__» _____ 2024 р.

Освітній ступень: Магістр
Галузь знань: 27 «Транспорт»
Спеціальність: 272 «Авіаційний транспорт»
ОПП: «Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів»

Фаховий іспит

Білет № 1

Надайте вірний варіант відповіді.

- На великих літаках візки шасі використовуються для
 - розподілу ваги на велику площу поверхні землі;
 - поглинання більшої енергії при посадці;
 - запобігання заносу пневматика.
- У літака із велосипедною схемою шасі при зльоті
 - відрив передньої опори ускладнюється;
 - відрив задньої опори ускладнюється;
 - складність відриву опори не залежить від її розташування.
- Застосування азоту у амортизаційній стійці шасі обумовлено
 - більшою ніж у повітря ефективністю поглинання енергії;
 - простотою заправки амортизатора;
 - безпекою при контакті газу із гідравлічною рідиною у амортизаторі.
- Нагрівання пневматика залежить від
 - величини його обтискання;
 - швидкості руху літака;



- с) зміст пунктів а) і в).
5. При збільшенні тиску в пневматику колеса швидкість глісування збільшується
- а) лінійно;
 - в) квадратичне;
 - с) експоненціальне.
6. Найгірша шляхова стійкість спостерігається на літаку з
- а) трьохопорною схемою шасі і передньою опорою;
 - в) трьохопорною схемою шасі і задньою опорою;
 - с) велосипедною схемою шасі.
7. При недостатній зарядці амортизатора газом при ударах малої енергії амортизатор буде працювати
- а) краще, ніж амортизатор з нормальною зарядкою;
 - в) гірше, ніж амортизатор з нормальною зарядкою;
 - с) аналогічно до амортизатора з нормальною зарядкою.
8. Стійка основної опори шасі телескопічного типу встановлена під кутом з нахилом уперед. Це забезпечує:
- а) зменшення навантаженні від набігаючого потоку у польоті;
 - в) пом'якшення лобового удару при посадці та руху літака по нерівностям;
 - с) підвищення ефективності роботи амортизаційної стійки.
9. Запобіжна легкоплавка вставка в колесі призначена для
- а) захисту колеса від перегріву;
 - в) захисту пневматика від високого тиску;
 - с) скидання тиску з пневматика перед його заміною.
-
50. Класифікація видів нормативно-технічної документації у системі технічного обслуговування повітряних суден
- а) керівна, пономерна, виробниче-технічна;
 - в) типова, бортова, облік наробітку;
 - с) міжнародна, державна, галузева.

Схвалено на засіданні кафедри підтримання льотної придатності повітряних суден (Протокол № 3 від 29.03.2024).

Завідувач кафедри _____ Олександр ПОПОВ



РЕЙТИНГОВІ ОЦІНКИ

Виконання окремих завдань фахового іспиту

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки(бали)
Виконання завдання 1- 50	4
Усього	200

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань Фахового іспиту та їх критерії

Оцінка в балах за виконання окремих завдань	Критерій оцінки
4	правильна відповідь на запитання
0	неправильна відповідь на запитання

Відповідність рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах	Пояснення	
100-200	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	Фаховий іспит складено
	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)	
0 - 96	Фаховий іспит не складено	



(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки
1	Лавр Олександр Вікторович		22.06.24	

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				