

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Аерокосмічний факультет  
Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів

ЗАТВЕРДЖУЮ

*Зася* Голова приймальної комісії

«» 2024 р.



Система менеджменту якості

**ПРОГРАМА**


**фахового вступного іспиту**  
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою  
освітнього ступеня «Магістр»

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»  
Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»  
ОПП: «Прикладна механіка, стандартизація та оцінка якості  
технічних систем»

**Програму рекомендовано**  
кафедрою прикладної механіки  
та інженерії матеріалів

Протокол № 6 від 25 березня 2024 року

**СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024**

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024
	Стор. 2 з 11		

## ВСТУП

**Мета** фахового іспиту – визначення рівня знань за напрямками професійної діяльності та формування контингенту студентів, найбільш здібних до успішного опанування дисциплін відповідних освітніх програм. 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 відповідей на **теоретичні питання** упродовж 2-х академічних годин.

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


## ПЕРЕЛІК ТЕМАТИКИ ПИТАНЬ

з дисциплін, які виносяться на фахове вступне випробування  
за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою  
освітнього ступеня «Магістр»

### ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

#### Деталі машин.


1. Механічні передачі. Класифікація та кінематичні схеми механічних передач.
2. Основні кінематичні та силові співвідношення в передачах. Використання механічних передач в авіаційній техніці.
3. Зубчасті передачі. Види зубчастих передач. Геометричні параметри прямозубих циліндричних зубчастих передач. Матеріали зубчастих передач та види їх термічної обробки.
4. Розрахунок прямозубих зубчастих передач за контактними та згинальними напруженнями.
5. Косозубі циліндричні передачі. Загальні відомості, переваги та недоліки. Геометричні параметри косозубих передач.
6. Передачі «гвинт-гайка» з різьбою ковзання.
7. Конічні зубчасті передачі. Загальні відомості переваги та недоліки. Основні геометричні параметри конічних зубчастих коліс. Особливості розрахунку конічних передач на міцність. Застосування конічних передач в авіаційній техніці.
8. Черв'ячні передачі. Загальні відомості, переваги та недоліки. Основні геометричні параметри черв'ячної передачі.
9. Основні типи редукторів.
10. Конструкція пасів та шківів.

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024
		Стор. 3 з 11	

11. Тепловий розрахунок черв'ячних передач. Застосування черв'ячних передач в авіаційній техніці.
12. Вали та осі. Загальні відомості. Проектний розрахунок валів.
13. Конструкції валів та осей. Особливості конструкції валів авіаційних двигунів.
14. Підшипники кочення. Загальні відомості. Класифікація та конструкція підшипників.
15. Основні типи підшипників кочення. Маркування підшипників. Підбір підшипників кочення за динамічною вантажопідйомністю.
16. Муфти. Загальні відомості про муфти. Некеровані, керовані та самокеровані муфти. Підбір муфт.
17. Різьбові з'єднання. Загальні відомості. Геометричні параметри різьби. Основні типи різьб.
18. Основні кріпильні елементи та методи стопоріння з'єднань.
19. Розрахунок на міцність різьбових з'єднань навантажених тільки осью та поперечною силами.
20. Шпонкові з'єднання. З'єднання призматичною шпонкою. Підбір призматичних шпонок та перевірений їх розрахунок.
21. Шліцьові з'єднання. Призначення, типи та галузь застосування. Перевірний розрахунок на міцність. Використання шліцьових з'єднань в вузлах авіаційної техніки.
22. Заклепкові з'єднання. Загальні відомості та типи заклепкових швів. Розрахунок заклепкових з'єднань. Особливості роботи заклепкових з'єднань в вузлах авіаційної техніки.
23. Зварні з'єднання. Загальні відомості та галузь використання. Типи зварних швів. Розрахунок стикових та напусткових зварних з'єднань.
24. Клейові та клеєзварні з'єднання в авіаційних конструкціях.
25. Допустимі напруження в зварних з'єднаннях

#### **Теорія машин і механізмів**


1. Основні визначення: машина, механізм, ланка, деталь, кінематична пара.
2. Класифікація кінематичних пар. Визначення числа ступенів вільності механізму.
3. Структура плоских механізмів. Група початкових ланок та групи Ассура.
4. Визначення структури плоских механізмів.
5. Класифікація зубчастих передач.
6. Евольвентний профіль зуба.
7. Геометричні параметри евольвентного циліндричного зубчастого колеса без зміщення.
8. Передаточне відношення зубчастого механізму. Редуктор. Мультиплікатор.
9. Багатоступінчасті передачі.
10. Механізми з проміжними колесами

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Magіstr»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024
	Стор. 4 з 11		

11. Планетарні механізми. Метод обернення руху.
12. Види корегованих зубчастих коліс. Явище підрізування та умови його виникнення
13. Кулачкові механізми. Переваги та недоліки. Класифікація кулачкових механізмів
14. Побудова діаграм положень штовхача кулачкових механізмів.
15. Метод обернення руху для кулачкових механізмів. Вибір закону руху штовхача.
16. Профілювання плоских кулачків кулачкових механізмів. Проектування кулачкових механізмів з урахуванням кута тиску
17. Зрівноваження ланок, що обертаються. Статичне та динамічне зрівноваження
18. Тертя в механізмах і машинах. Коефіцієнт корисної дії механізму
19. Механізми переривчастої дії: храповий, мальтійський, з неповними колесами.
20. Зведення мас і моментів інерції ланок, сил і моментів пар сил до ланки зведення.
21. Кінетостатичний метод силового дослідження механізмів. Основні задачі.
22. Класифікація діючих сил. Сили інерції. Порядок силового розрахунку груп Ассура.
23. Визначення зрівноважуючої сили методом жорсткого важеля Жуковського.
24. Роботи та маніпулятори. Види роботів і маніпуляторів. Характеристики роботів і маніпуляторів.
25. Визначення закону руху механізму. Нерівномірність руху механізмів і машин.

#### **Матеріалознавство**

1. Дати характеристику дефектам будови твердого тіла.
2. Зазначте фактори, що впливають на швидкість корозії. Опишіть типи корозії.
3. Зазначте сфери застосування, переваги і недоліки деревини. Охарактеризуйте міцність деревини при згинанні. Зазначте дефекти (вади) будови деревини.
4. Дюралюміні. Алюмінієві сплави, що деформуються.
5. Надайте загальну характеристику композиційних матеріалів. Функції матриці і наповнювача.
6. Жароміцні і жаростійкі сталі і сплави.
7. Загартовуваність і прогартовуваність сталей.
8. Охарактеризуйте умови виникнення гальванічної корозії та зазначте методи її попередження.
9. Опишіть гартувальні середовища і їх вплив на швидкість охолодження
10. Зазначте загальні принципи класифікації металів
11. Ливарні титанові сплави. Корозійна стійкість титану.
12. Опишіть та зазначте основні закономірності процесу кристалізації металів.

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024
	Стор. 5 з 11		

13. Сплави на основі міді. Загальні відомості
14. Опишіть мету, сутність та призначення хіміко-термічної обробки. Охарактеризуйте хромування, алітування.
15. Охарактеризуйте види та режими старіння металів.
16. Охарактеризуйте основні характеристики композиційних матеріалів з металевою та полімерною матрицею.
17. Матеріали підшипників ковзання.
18. Охарактеризуйте діаграму стану залізо – вуглець.
19. Зазначте особливості структури полімерів, кераміки та стекло.
20. Загальна характеристика конструкційних легованих сталей.
21. Зазначте основні властивості антифрикційних матеріалів, вкажіть основні матеріали даного виду.
22. Охарактеризуйте технологічні та експлуатаційні характеристики матеріалів.
23. Надайте загальну характеристику дефектів та внутрішніх напружень при гартуванні.
24. Зазначте умови та механізм мартенситного перетворення.
25. Опишіть загальні положення класифікації сталей.

#### **СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ**

1. Типізація та уніфікація деталей машин. Стандартизація деталей машин та її значення.
2. Наведіть приклади вимірюваних і оцінюваних фізичних величин. Поясніть поняття оцінювання ФВ (фізична величина).
3. Поясніть поняття метод вимірювання. Вкажіть різницю між методом та методикою вимірювань. Наведіть приклади.
4. Поясніть поняття методики вимірювань. Вкажіть різницю між методом та принципом вимірювання. Наведіть приклади.
5. Поясніть поняття повторюваності вимірювань. Вкажіть різницю між сходимістю та відтворюваністю.
6. Для реалізації якого процесу необхідна наявність засобів вимірювання. Наведіть класифікацію засобів вимірювання.
7. Охарактеризуйте використання різних посадок у з'єднаннях деталей машин.
8. Вкажіть різницю між універсальними та спеціальними засобами вимірювання. Охарактеризуйте поняття непрямі вимірювання, які вони бувають?
9. Назвіть методи вимірювань. Охарактеризуйте метод „одного збігу”.
10. Перелічіть основні метрологічні характеристики засобів вимірювання. Охарактеризуйте нульовий метод вимірювання.
11. Що таке „поріг чутливості засобів вимірювання”, ціна поділки” (ЗВ) та „діапазон показань засобу вимірювання”. Охарактеризуйте ці поняття.
12. Охарактеризуйте поняття „точність” та „прецизійність” вимірювань.

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024
	Стор. 6 з 11		

Що таке метрологія?

13. Охарактеризуйте поняття „похибка вимірювань”. До яких похибок вимірювання відносяться „промах”. Коли та від чого він може виникнути? Поясніть поняття „інструментальна похибка”. Коли вона виникає та до якого класу похибок вона відноситься. Наведіть приклад.

14. Поясніть поняття систематична та випадкова похибка. Що таке суб'єктивна похибка, та до якого виду похибок вона відноситься?

15. Вкажіть мету проведення багаторазових вимірювань. Яку величину використовують в якості істинного значення при багаторазових вимірюваннях? Наведіть порядок знаходження грубої похибки при багаторазових вимірюваннях.


### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

для самостійної підготовки вступника до  
фахового вступного випробування

### ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА

#### *Основна*

1. Богдан С.Ю. Опір матеріалів: навч. посіб. К.: НАУ, 2021. 176 с.
2. Теорія механізмів та машин. Механізми з вищими кінематичними парами: навч. посібник / А.О. Корнієнко, С.В. Федорчук, О.В. Радько, О.В. Тісов. – К. : НАУ, 2018. 135 с.
3. Основи матеріалознавства. Навчальний посібник. Автор-упорядник: Боброва Т. Б., 2019. 104 с.
4. Литвинов О.І., Василюк В.І., Федорина Т.П. Механіка матеріалів і конструкцій. Методичний посібник. Ніжин, вид. НДУ ім. Гоголя, 2020. 180 с.
5. Механіка матеріалів: навчальний посібник / Чаусов М.Г., Пилипенко А.П., Куценко А.Г., Бондар М.М. – Ніжин. : ТОВ «Видавництво «АспектПоліграф», 2018. 560 с.
6. Борозинець Г.М., Павлов В.М., Семак І.В. Деталі машин: навч. посіб. К.: Кондор. 2022. 258 с.

	Система менеджменту якості Програма фахового ієніту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024
	Стор. 7 з 11		

#### *Додаткова*

1. Композитні та порошкові матеріали [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Савчук П. П., Кашицький В. П., Мельничук М. Д. та ін. ; за заг. ред. П. П. Савчука. – Луцьк : Видавець: ФОП Теліцин О.В., 2017. – 368 с. – Електрон. копія текст. даних. – Режим доступу : <https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-02/98.pdf>
2. Прокопович І. В. Металознавство [Електронний ресурс] : навч. посіб. / І. В. Прокопович. – Одеса : Екологія, 2020. – 308 с. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://dspace.opu.ua/jspui/bitstream/123456789/10703/1/be.pdf>
3. Механіка матеріалів і конструкцій : лабораторний практикум / Огородніков В. А., Грушко О. В., Архіпова Т. Ф. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 67 с.
4. Г.М. Борозенець, В.М. Павлов, О.В. Голубничій, В.О. Кольцов. Прикладна механіка і основи конструювання: навч. посіб. – К.: НАУ, 2015. 356 с.


### **СТАНДАРТИЗАЦІЯ, ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ**

#### *Основна*

1. Салухіна Н.Г., Язвінська О. М. Стандартизація та сертифікація товарів і послуг: підручник. К.: Центр учбової літератури. 2019. 426 с.
2. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Конспект лекцій для студентів всіх спеціальностей галузі знань «Механічна інженерія» всіх форм навчання. / Укл. А. П. Мартинов. — Краматорськ : ДДМА, 2019. — 170 с.
3. Паніна В.В. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Навчально-методичний посібник до лабораторного практикуму для самостійної роботи/В.В. Паніна, О.В. В'юник, Г.І. Дашивець, Д.П. Журавель. – Мелітополь:Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 84 с.
4. Цвіркун Л.О., Омельченко О.В. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: метод. реком. з вивчення дисц. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. 73 с.
5. Цвіркун Л.О., Омельченко О.В. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: навч. посіб. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2022. 117

#### *Додаткова*

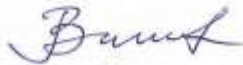
1. Методи дослідження фізико-механічних властивостей матеріалів [Електронний ресурс] : Навч. посіб. / Веселовська Н. Р., Посвятенко Е. К.,

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024
	Стор. 8 з 11		

- Солоня О.В. та ін. – Вінниця : 2018. – 150 с. – Електрон. копія текст. даних. –  
Режим доступу : <http://repository.vsau.org/getfile.php/24790.pdf>
2. Загальне управління якістю: підручник / О. В. Нанка, Р. В. Антощенко, В.  
М. Кісь, І. О. Листопад, Н. І. Моїсєєва, І. В. Галич, А. О. Никифоров. – Харків:  
ХНТУСГ, 2019 р. – 205 с.
3. Железна А.М., Кирилович В.А. Основи взаємозамінності, стандартизації та  
технічних вимірювань: Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2004. – 796 с.
4. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Практикум :  
підруч. для студ. вищ. навч. закл. освіти / Г. О. Іванов, В. С. Шебанін, Д. В.  
Бабенко, Полянський П.М.; за ред. Г. О. Іванова і В. С. Шебаніна. – Миколаїв :  
МНАУ, 2016. – 428 с.
5. Сірий І.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е  
видання доповнене і перероблене): Підручник/ І.С. Сірий. – К.: Аграрна освіта,  
2009. – 353 с.
6. Боженко Л.І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні:  
Навч. посібник. – Львів: Світ, 2003. – 328 с.

**Програму розробили:**

Доцент кафедри ПМІМ




Володимир МЕЛЬНИК

Професор кафедри ПМІМ



Павло НОСКО




	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФОІ 07.07-01-2024
	Стор. 9 з 11		

**ЗРАЗОК**  
*білету фахового вступного випробування*

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Аерокосмічний факультет  
Кафедра прикладної механіки та інженерії матеріалів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Декан факультету

 \_\_\_\_\_ **Микола КУЛИК**

Освітній ступінь: Магістр  
Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»  
Спеціальність: 131 «Прикладна механіка»  
ОПШ: «Прикладна механіка, стандартизація та оцінка якості технічних систем»

**Фахове вступне випробування**  
**Білет № 1**


**Завдання 1.** Механічні передачі. Класифікація та кінематичні схеми механічних передач.

**Завдання 2.** Роль і значення стандартизації для розвитку промисловості та торгівлі.

**Завдання 3.** Охарактеризуйте умови виникнення гальванічної корозії та зазначте методи її попередження.

Схвалено на засіданні кафедри прикладної механіки та інженерії матеріалів АКФ протокол № 6 від 25 березня 2023 року

Завідувач кафедри  \_\_\_\_\_ **Оксана МІКОСЯНЧИК**

	Система менеджменту якості Програма фахового іспиту за освітньою програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ ПФІ 07.07-01-2024
		Стор. 10 з 11	

### РЕЙТИНГОВІ ОЦІНКИ

#### Виконання окремих завдань фахових вступних випробувань

Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1	70
Виконання завдання № 2	70
Виконання завдання № 3	60
<b>Усього</b>	<b>200</b>

#### Відповідність рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах		Пояснення	
100- 200	180-200	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)	<b>Фаховий іспит складено</b>
	150-179	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	100-149	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків та задовольняє мінімальним критеріям)	
0-99		<b>Фаховий іспит не складено</b>	