

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Навчально-науковий аерокосмічний інститут  
Кафедра гідрогазових систем



## Система менеджменту якості


### ПРОГРАМА

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

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»  
Спеціальність 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»  
Освітньо-професійна програма «Літаки і вертольоти»

Програму рекомендовано  
кафедрою гідрогазових систем  
Протокол № 2  
від «26» лютого 2018 р.

СМЯ НАУ П 07.02.04 - 01-2018

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
	Стор. 2 із 15		

## ВСТУП

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


Фахове вступне випробування проходить у одній з форм (усна/письмова співбесіда, тестові завдання, практичні завдання) або комбінована форма.

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

### Перелік програмних питань з дисциплін, які виносяться на фахове вступне випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр»

#### Дисципліна «ГІДРАВЛІКА»

1. Сили, що діють на рідину. Тиск в рідині. Методи заміру тиску.
2. Основні властивості гідростатичного тиску. Поясніть основну теорему гідростатики.
3. Диференційні рівняння рівноваги рідини (рівняння Ейлера). Основне рівняння гідростатики як окремий випадок рівнянь Ейлера.
4. Сили тиску рідини на плоску стінку. Де прикладена ця сила? Поняття центру тиску.
5. Сили тиску рідини на криволінійну стінку. Де прикладена ця сила?
6. Закон Архімеда. Поясніть різні випадки плавання тіл в рідині.
7. Рівняння Бернуллі для потоку ідеальної рідини. Поясніть його фізичний зміст та поняття нівелірної висоти, пьезометричної висоти і швидкісного напору.
8. Рівняння Бернуллі для потоку реальної (в'язкої) рідини. Поясніть поняття гідравлічних втрат і коефіцієнта гідравлічного опору. Наведіть формулу для визначення гідравлічних втрат.
9. Режими течії рідини в трубопроводах. Критерій гідродинамічної подоби. Приведіть формулу визначення числа Рейнольдса. Поняття критичного числа Рейнольдса. Поясніть, як, знаючи число Рейнольдса, визначити режим течії в трубі.
10. Особливості ламінарної течії рідини в трубах. Приведіть епюри швидкості та дотичних напружень по радіусу труби для ламінарної течії. За якими законами вони розподіляються?
11. Особливості турбулентної течії рідини в трубах. Приведіть епюру швидкості по радіусу труби. Поясніть поняття автотурбулентного режиму течії рідини в трубі.
12. Гідравлічні втрати тиску по довжині трубопроводу. Приведіть вирази для визначення коефіцієнтів гідравлічних втрат  $\lambda$  по довжині трубопроводу для ламінарного та турбулентного режимів течії рідини від числа Рейнольдса  $Re$ . Представте типовий графік залежності коефіцієнта  $\lambda$  від  $Re$ .
13. Поняття місцевих гідравлічних втрат. Приведіть формулу для визначення місцевих гідравлічних втрат.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
		Стор. 3 із 15	

14. Особливості течії рідини при різкому та плавному розширенні трубопроводу. Течія рідини у дифузорах. Привести графік залежності коефіцієнта втрат  $\zeta_{\text{диф}}$  від кута дифузора  $\alpha$ . Поясніть методи оптимізації гідравлічних втрат при течії рідини у дифузорах.

15. Особливості течії рідини при різкому та плавному звуженні трубопроводу. Течія рідини у конфузорах та соплах.

16. Особливості течії рідини при різкому та плавному звуженні трубопроводу. Течія рідини у конфузорах та соплах.

17. Особливості течії рідини через отвір у тонкій стінці. Поняття коефіцієнтів стиску струменя  $\epsilon$ , швидкості  $\phi$  та витрати рідини  $\mu$ . Приведіть рівняння, що зв'язує ці коефіцієнти. Приведіть рівняння залежності коефіцієнта швидкості  $\phi$  від коефіцієнта гідравлічних втрат  $\zeta$ . Приведіть рівняння для визначення швидкості і витрати рідини при течії через отвір у тонкій стінці від величини напору  $H$  для ідеальної та реальної рідини.

18. Особливості течії рідини через насадки. Режими течії рідини через насадки. Поняття критичного напору  $H_{\text{кр}}$ . Наведіть рівняння для визначення  $H_{\text{кр}}$ . Застосування коноїдального та дифузорового насадків.

19. Умови виникнення кавітаційних режимів течії рідини. Методи запобігання кавітації в елементах гідроприводу. Використання кавітації в авіаційному гідроприводі.

20. Типовий алгоритм гідравлічного розрахунку трубопроводу постійного перерізу. Приведіть криві потрібних напорів від витрати рідини через трубопровід для ламінарного та турбулентного режимів течії.

21. Типовий алгоритм гідравлічного розрахунку послідовного з'єднання трубопроводів. Проілюструйте графічний метод побудови кривої потрібного напору від витрати при послідовному з'єднанні трубопроводів.

22. Типовий алгоритм гідравлічного розрахунку паралельного з'єднання трубопроводів. Проілюструйте графічний метод побудови кривої потрібного напору від витрати при паралельному з'єднанні трубопроводів.

23. Принцип роботи дросельного витратоміра (витратоміра Вентурі). Приведіть формулу витрати рідини для дросельного витратоміра.

24. Фізична суть гідроудару. Методи боротьби з гідроударом, які використовуються при проектуванні рідинних систем.

25. Швидкість звуку в газі. Приведіть формулу визначення швидкості звуку від параметрів газу.

26. Поняття подачі, напору та потужності відцентрового насосу. Приведіть формули для їх визначення. Коефіцієнт корисної дії насосу. Механічні та гідравлічні втрати в насосі.

27. Принцип дії та особливості конструкцій відцентрових насосів.


28. Основна характеристику відцентрового насосу. Поясніть алгоритм перерахунку характеристики насосу на інші оберти приводного валу.

29. Визначення робочого режиму роботи відцентрового насосу. Вибір параметрів насосу для конкретної системи.


30. Пружність робочої рідини. Її залежність від тиску в системі

### **Дисципліна «ГІДРОПНЕВМОПРИСТРОЇ І ГІДРОПНЕВМОПРИВОДИ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ»**

1. Принцип дії об'ємного гідроприводу
2. Типові елементи, які входять до складу систем об'ємного гідроприводу.
3. Джерела гідравлічної енергії. Класифікація
4. Об'ємні гідронасоси. Класифікація
5. Потужність і ККД гідронасосів

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
	Стор. 4 із 15		


6. Шестеренні насоси. Принцип дії. Конструктивне виконання
7. Шестеренні насоси. Основні характеристики
8. Поршневі насоси з кривошипно-шатунним приводом поршней. Принципова схема. Принцип дії
9. Поршневі насоси з кривошипно-шатунним приводом поршней. Миттєва подача рідини. Методи підвищення рівномірності подачі рідини
10. Радіально-поршневі насоси постійної подачі. Схема качаючого вузла і принцип дії.
- Формула осередненої подачі
11. Аксиально-поршневі насоси постійної подачі. Схема качаючого вузла і принцип дії
12. Аксиально-поршневі насоси постійної подачі. Основні характеристики
13. Пульсація подачі аксіально-поршневого насоса. Методи забезпечення рівномірності подачі
14. Методи розвантаження аксіально-поршневих авіаційних насосів постійної подачі
15. Аксиально-поршневі насоси змінної подачі. Принцип дії. Конструктивне виконання
16. Аксиально-поршневі насоси змінної подачі. Основні характеристики
17. Конструктивне виконання і робота регулятора подачі аксіально-поршневого насоса змінної подачі (на прикладі насоса НП-43М)
18. Поршневі насоси з кінетором. Принцип дії. Основні характеристики
19. Гідромотори. Призначення. Принцип дії. Потужність і ККД гідромотора
20. Гідроциліндри. Призначення. Класифікація. Основні характеристики
21. Гідропневмоакумулятори. Призначення. Класифікація. Принцип дії
22. Гідропневмоакумулятори. Характеристика. Вибір параметрів
23. Гідроапаратура. Класифікація
24. Гідравлічні розподільники. Класифікація
25. Кранові гідророзподільники. Принцип дії. Основні конструктивні схеми
26. Золотникові розподільники. Класифікація
27. Золотникові циліндричні розподільники. Конструктивні особливості
28. Золотникові плоскі розподільники. Конструктивні особливості
29. Витратна характеристика золотникового розподільника. Поняття коефіцієнту підсилення за витратою
30. Перепадна характеристика золотникового розподільника
31. Узагальнена (витратно-перепадна) характеристика золотникового розподільника
32. Гідродинамічні сили у золотникових гідророзподільників. Методи їх зменшення
33. Сили тертя і гідравлічного статичного защемлення у гідравлічних золотникових розподільниках. Методи їх зменшення
34. Клапанні устрої. Принцип дії. Класифікація
35. Запобіжні клапани. Принципова схема і принцип дії. Витратна характеристика клапана
36. Переливні клапани. Принципова схема і принцип дії. Витратна характеристика клапана
37. Редукційні клапани. Принципова схема і принцип дії. Витратна характеристика клапана
38. Гідродинамічні сили у клапанах. Методи їх зменшення.
39. Клапани з серводією. Принципова схема і принцип дії
40. Гідравлічні дроселі. Класифікація. Формула витрати рідини через дросель
41. Витратна характеристика дроселя при турбулентному витіканні
42. Дросельні стабілізатори витрати. Їх типова характеристика
43. Схема дросельного стабілізатора швидкості гідродвигуна

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
	Стор. 5 із 15		

44. Схема регулятора витрати для напірної лінії гідросистем
45. Дросельні подільники потоку
46. Автомати розвантаження насоса постійної подачі. Призначення. Принцип дії
47. Електрогідравлічні підсилювачі потужності. Призначення. Класифікація
48. Електрогідравлічні підсилювачі потужності з елементом “сопло-заслінка” (ЕГП-1). Типова схема. Принцип дії
49. Електрогідравлічні підсилювачі потужності з елементом “сопло-заслінка” і пружинним зворотним зв’язком за положенням золотника (ЕГП-2). Типова схема. Принцип дії
50. Електрогідравлічні підсилювачі потужності з струминною трубкою (ЕГП-3). Типові схеми. Принцип дії

### **Дисципліна «КОНСТРУКЦІЯ ТА МІЦНІСТЬ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ»**

1. Порівняльний аналіз схем літаків Ан-70 та Ту-154М. Вкажіть переваги та недоліки кожної.
2. Основні конструкційні матеріали, що застосовуються в сучасному літакобудуванні; наведіть їх характеристики міцності, технологічності, корозійної стійкості, ресурсу. Наведіть приклади їх застосування в конструкції літака.
3. Основні геометричні параметри крила літака, виходячи з даних злітної маси, питомого навантаження крила та статистики відносних геометричних характеристик  $\lambda$ ,  $\eta$ .
4. Конструктивно-силові схеми крила літака. Якими конструктивними елементами кесонного крила сприймаються поперечна сила, згинальний та скручуючий моменти?
5. Компоновка та конструкція кесонного крила; покажіть розташування та охарактеризуйте конструкцію лонжеронів та нервюр; вкажіть, з яких конструктивних матеріалів виготовляються лонжерони, нервюри, верхня та нижня панелі кесона крила дозвукового літака.
6. Конструкція елементів кесонного крила: верхньої та нижньої панелей кесона, лонжеронів, нервюр, вузлів з’єднання обшивка-стрингер-нервюра; фітінгів з’єднань, носків крила.
7. Вплив питомого навантаження крила на злітно-посадочні характеристики та на паливну ефективність літака; назвіть альтернативні методи покращення злітно-посадочних характеристик літаків.
8. Засоби механізації крила, поясніть їх призначення, принципи дії та ефективність.
9. Конструкція та принцип дії багатошільових закрилків та передкрилків; наведіть графік залежності  $C_y(\alpha)$  для крила в крейсерській конфігурації та з відхиленими закрилками і передкрилками.
10. Конструкцію, принцип дії та застосування інтерцепторів, в тому числі використання інтерцепторів для керування підйомною силою при перерваній посадці.
11. Принципи реалізації укороченого зльоту та посадки літаків з використанням струменя від двигунів; зобразіть відомі вам схеми розміщення силових установок на крилі літаків укороченого зльоту та посадки; охарактеризуйте ефективність таких схем.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
	Стор. 6 із 15		

12. Схеми розміщення оперення на літаках; дайте порівняльну оцінку носового та хвостового горизонтального оперення (ГО) з точки зору забезпечення повздовжнього балансування; наведіть схему літака типу “безхвостка” і поясніть, якими органами забезпечується повздовжнє та поперечне керування такого літака.

13. Порівняльний аналіз найбільш застосовуваних схем розміщення ГО:

- класичної схеми хвостового оперення (наприклад Ан-70);
- схеми Т-подібного хвостового оперення (наприклад Ту-154).

14. Конструкція хвостового оперення; конструктивно-силова схема ГО та ВО; конструкція ГО з переставним стабілізатором; компонування і конструкція РВ та РН.

15. Конструктивне виконання аеродинамічної компенсації та балансування рулів та елеронів; обґрунтуйте недоцільність застосування тримерів та сервокомпенсаторів на літаках з системою непрямого бустерного керування.

16. Форми, основні параметри та конструктивно-силові схеми фюзеляжів транспортних (пасажирських та вантажних) літаків.

17. Конструкцію балочно-стрингерного фюзеляжу: панелей обшивки, типових та силових шпангоутів, гермошпангоутів, повздовжніх силових балок, силової підлоги.

18. Внутрішнє компонування фюзеляжу пасажирського літака, конструкцію дверей, люків, кріплення пасажирських крісел, розміщення аварійно-рятувального та протипожежного обладнання.

19. Схеми розміщення шасі на літаках; охарактеризуйте усталеність літака при розбігу та пробігу на трьохопорному шасі з носовою чи хвостовою опорою.

20. Визначення геометричних параметрів триопорного шасі з носовою опорою; вкажіть критерії їх вибору і поясніть, на які льотно-технічні характеристики літака вони впливають і яким чином.

21. Особливості конструкції головної опори шасі середньомагістрального літака, назвіть її конструктивні елементи та поясніть призначення.

22. Особливості конструкції носової опори шасі середньомагістрального літака, назвіть її конструктивні елементи та поясніть їх призначення.

23. Особливості конструкції і роботи рідинно-газового амортизатора середньомагістрального літака.


24. Діаграма обтискання рідинно-газового амортизатора (РГА) шасі; покажіть, як визначаються сила стискання газу, сила опору рідини та сила тертя в РГА.

25. Діаграма обтискання рідинно-газового амортизатора шасі; покажіть, як визначаються основні параметри РГА: коефіцієнт повноти діаграми, коефіцієнт гістерезису, максимальне експлуатаційне перевантаження при посадці, попередня затяжка РГА.

26. Основні схеми розміщення рідинно-газових амортизаторів на опорах шасі, вкажіть їх переваги та недоліки.

27. Діаграма обтискання авіаційного колеса, вкажіть його основні параметри; поясніть конструкцію і роботу гальмового колеса з дисковим гальмом; покажіть, як визначається робота гальмування, яку повинно виконувати одне колесо, виходячи з посадочної маси, посадочної швидкості, кількості головних опор та кількості коліс на опорі.

28. Випадки неправильної зарядки рідинно-газового амортизатора шасі, коли кількість рідини відповідає розрахунковій нормі, а тиск газу більший або менший норми.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
	Стор. 7 із 15		

29. Випадки неправильної зарядки рідинно-газового амортизатора шасі, коли тиск газу відповідає розрахунковій нормі, а кількість рідини більше або менше норми.

30. Порівняльний аналіз схем розміщення двигунів на транспортних літаках:

- підкрильної пілонної підвіски двигунів;
- розміщення двигунів на хвостовій частини фюзеляжу.

Схема розміщення двигунів на літаках укороченого зльоту і посадки.

### **Дисципліна «ФУНКЦІОНАЛЬНІ СИСТЕМИ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ»**

1. Типова структура гідросистеми літака до споживачів; назвіть основні елементи гідросистеми, їх призначення та параметри; охарактеризуйте засоби резервування гідросистеми для забезпечення вимог по відмовобезпеці.

2. Типова структура та робота системи гальмування коліс шасі, назвіть основні елементи, їх призначення, параметри; охарактеризуйте засоби забезпечення відмовобезпеки; поясніть принципи дії антиюзозового автомата.

3. Типова структура та робота системи керування колесами носової опори шасі; назвіть основні елементи слідкуючого приводу керування коліс, їх призначення та параметри; поясніть причини появи короткоперіодичних коливань носової опори типу “шиммі” та методи забезпечення їх демпфірування.

4. Класифікацію систем керування літаком за призначенням; дайте класифікацію систем основного керування по засобам формування та передачі сигналів керування, по застосуванню силових приводів та допоміжних пристроїв та по енергозабезпеченню.


5. Типова структура та робота в штурвальному та автоматичному режимі автоматизованої системи непрямого (бустерного) керування рулем висоти середньо-магістрального літака; поясніть призначення конструктивних елементів та засоби забезпечення працездатності системи. Поясніть конструкцію пружинних завантажувачів та зобразіть діаграму їх навантаження.

6. Типова структура та робота в штурвальному і автоматичному режимах каналу крену автоматизованої системи непрямого (бустерного) керування середньомагістрального літака; поясніть призначення конструктивних елементів та засоби забезпечення працездатності системи. Поясніть призначення та конструкцію диференціальної качалки.

7. Типова структура та робота в штурвальному та автоматичному режимах автоматизованої системи непрямого (бустерного) керування рулем напрямку; поясніть призначення конструктивних елементів та засоби забезпечення працездатності системи. Поясніть, які функції виконує механізм електротримірування в штурвальному та автоматизованому режимах роботи системи.

8. Нормування в АП-25 рівней експлуатаційних зусиль на штурвальній колонці, штурвалі та механізмі педалей при максимальних відхиленнях рулів та елеронів, а також розрахункові зусилля на командних важелях, згідно з якими розраховується міцність механічної проводки управління.

9. Призначення, конструкція і робота елементів механічного приводу автоматизованого непрямого (бустерного) керування рулем висоти середньо-магістрального літака, в тому числі штурвальної колонки, пружинних завантажувачів, механізму електротримірування, тяг,

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
		Стор. 8 із 15	

качалок, роликів направляючих, диференціальної качалки, пружинних тяг, рульового сліdkуючого гідроприводу.

10. Як, виходячи з нормованих розрахункових зусиль на штурвальну колонку, визначаються розрахункові зусилля в тягах та моменти на качалках жорсткої проводки для розрахунку їх міцності? Покажіть, як вибираються довжина та діаметр тяг, виходячи з розрахунку загальної втрати стійкості при роботі на стискання, а також як перевіряється

вібростійкість тяг, використовуючи залежність 
$$v = \frac{30\pi}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{m_{\text{погон}}}}$$
.

11. Поняття коефіцієнта кінематичної передачі механічної проводки керування  $k_{\text{ш}}$ . Зобразіть схематично і поясніть призначення, структуру та роботу автомата  $k_{\text{ш}}$ .

12. Структура та робота системи керування закрилками, охарактеризуйте засоби забезпечення працездатності системи, в т.ч. забезпечення синхронізації відхилення лівих та правих закрилків при пошкодженні трансмісії.

13. Система перестановки стабілізатора. Поясніть принципи дії сумісної системи керування закрилками, передкрилками та стабілізатором та як робота цієї системи пов'язана з центруванням літака.

14. Структура та робота системи керування інтерцепторами; з'ясуйте, як застосовуються внутрішні, середні та зовнішні інтерцептори по режимах польоту літака.

15. Типова структура паливного комплексу літака; назвіть підсистеми паливного комплексу, поясніть їх призначення.

16. Типові структури паливних систем літака. Підсистеми і їх призначення.

17. Особливості використання тросової проводки управління. Приведіть типову схему тросової проводки управління і охарактеризуйте її основні елементи. Поясніть роботу регулятора натягу тросів.

18. Особливості розміщення палива на борту літака, його розподіл між силовими установками та черговість виробітку, застосування палива для повздовжнього балансування літака.

19. Структуру та роботу системи централізованої заправки паливом літака, призначення, конструкцію та роботу елементів системи, засоби запобігання пошкодження баків-кесонів через перевищення допустимого тиску.


20. Структура та робота паливної системи літака, побудованої за централізовано-дольовим принципом; назвіть та поясніть призначення застосованих паливних агрегатів; поясніть, як забезпечується відмовобезпека такої системи; назвіть тип застосованих паливних насосів і зобразіть їх гідравлічну характеристику  $p(Q)$ .

21. Комплекс керування та вимірювання палива; назвіть підсистеми, що входять до цього комплексу, і поясніть їх призначення та принцип дії.

22. Комплекс протипожежного обладнання літака, в т.ч. обладнання для сигналізації та гасіння пожежі у відсіках силових установок, забезпечення вибухобезпеки паливних баків, а також протипожежне обладнання в гермокабіні літака.

23. Структура та робота системи сигналізації та тушіння пожежі в найбільш пожежонебезпечних відсіках силових установок літака; поясніть принципи дії сигналізації, порядок автоматичного спрацьовування; назвіть вогнегасні речовини, що застосовуються.




	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
	Стор. 9 із 15		

24. Типова структура та принцип роботи системи захисту літака від пожежі.
25. Назвіть та поясніть призначення і принципи дії основних агрегатів та вузлів системи перекачки палива.
26. Основні елементи гідравлічної системи літака.
27. Льотно-технічні характеристики сучасного літака для місцевих повітряних ліній Ан-140. Назвіть параметри, що характеризують безпеку його експлуатації на ґрунтових аеродромах, паливну ефективність. Відцентрових.
28. Типова структура та робота системи керування переставним стабілізатором.
29. Льотно-технічні характеристики сучасного транспортного літака Ан-70. Назвіть параметри, що характеризують його вантажопідйомність, енергоозброєність, паливну ефективність та технічну досконалість.
30. Типова структура та робота системи керування закрилками; охарактеризуйте засоби забезпечення працездатності системи, в т.ч. забезпечення синхронізації відхилення лівих та правих закрилків при пошкодженні трансмісії.

Список літератури  
для самостійної підготовки вступника до  
фахового вступного випробування

**Основна література**

1. *Абрамов Є.І.* Гідравлічні слідкуючі приводи систем керування літальних апаратів: Навч. посібник. / Є.І.Абрамов, Г.Й.Зайончковський. – К.: КМУЦА, 2000. – 224 с.
2. *Авіаційні правила.* Часть 25. Нормы летной годности самолетов транспортной категории. Межгосударственный авиационный комитет, 1994.
3. *Башта Т.М.* Гидравлика, гидромашины и гидроприводы / Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др. – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.
4. *Бочаров В.П.* Гидро- и пневмоаппаратура жидкостно-газовых систем: Учебн. пособие / В.П.Бочаров, М.М.Глазков. – К.: КИИГА, 1985. – 84 с.
5. *Бочаров В.П.* Источники энергии и применение жидкостно-газовых систем: Учебн. пособие / В.П.Бочаров, М.М.Глазков. – К.: КИИГА, 1985. – 84 с.
6. *Гаража В.В.* Функциональные системы воздушных судов: учебн. Пособие / В.В.Гаража, А.Н. Голего, А.Н.Желиба и др. – К: КИИГА, 1992. – 234 с.
7. *Егер С.М.* Проектирование самолетов: учебник для вузов / С.М. Егер, В.Ф. Мишин, Н.К.Лисейцев и др. Под ред. С.М.Егера, - 3 изд., перераб. И доп. – М.: Машиностроение, 1983. – 616 с.
8. *Лещинер Л.Б.* Проектирование топливных систем самолетов / Л.Б. Лещинер, И.Е.Ульянов – М: Машиностроение, 1991. –342 с.
9. *Матвиенко А.М.* Системы оборудования летательных аппаратов: Учебник. / Под ред. А.М. Матвиенко и В.И. Бекасова. – М: Машиностроение, 1995. – 368 с.
10. *Некрасов Б.Б.* Гидравлика и ее применение на летательных аппаратах. – М.: Машиностроение, 1967. – 368 с.

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯНАУ П 07.02.04-01-2018
		Стор. 10 із 15	

11. Федорець В.О. Технічна гідромеханіка. Гідравліка та гідропневмопривод: підруч. / [В. О. Федорець, М. Н. Педченко, О. О. Федорець та ін.]; за ред. В. О. Федорця. – Житомир: ЖІТІ, 1998. – 412 с.


### *Додаткова література*

1. Альтшуль А. Д. Гидравлика и аэродинамика. Основы механики жидкости / А. Д. Альтшуль, П. Г. Киселев. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Стройиздат, 1975. – 327 с.
2. Башта Т. М. Машиностроительная гидравлика / Т. М. Башта. – [2-е изд., перер. и доп.] – М.: Машиностроение, 1971. – 671 с.
3. Башта Т. М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика: учеб. для вузов / Т. М. Башта. – М.: Машиностроение, 1972. – 320 с.
4. Большаков В. А. Гидравлика: уч. пособие / В. А. Большаков, В. Н. Попов – К.: Вища шк., 1989. – 216 с.
5. Гідроприводи та гідропневмоавтоматика: підруч. / [В. О. Федорець, М. Н. Педченко, В. Б. Струтинський та ін.]; за ред. В. О. Федорця. – К.: Вища шк., 1987. – 375 с.
6. Дейч М. Е. Гидрогазодинамика: учеб. пособ. для вузов / М. Е. Дейч, А. Е. Зарянкин. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 384 с.
7. Инженерные исследования гидроприводов летательных аппаратов / [ Д. Н. Попов, С. А. Ермаков, И. Н. Лобода и др.]; под ред. Д. Н. Попова. – М.: Машиностроение, 1978. – 147 с.
9. Колчунов В. І. Технічна та прикладна гідромеханіка: навч. посібник / В. І. Колчунов. – К.: НАУ, 2004. – 336 с.
10. Константинов Ю. М. Технічна механіка рідини і газу: підруч. / Ю. М. Константинов, О. О. Гіжа. – К.: Вища шк., 2002. – 277 с.
11. Константинов Ю. М., Інженерна гідравліка: підруч. / Ю. М. Константинов, О. О. Гіжа – К.: Слово, 2006. – 432 с.
12. Крассов И. М. Гидравлические элементы в системах управления / И. М. Крассов. – [2-е изд., перераб. и доп.] – М.: Машиностроение, 1967. – 256 с.

Голова фахової атестаційної комісії




В. Бадах

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯНАУ П 07.02.04-01-2018
	Стор. 11 із 15		

### Приклад білету фахового вступного випробування

Міністерство освіти і науки України  
Національний авіаційний університет

Навчально-науковий аерокосмічний інститут  
Кафедра гідрогазових систем  
Освітній ступінь Магістр  
Спеціальність 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»  
Освітньо-професійна програма «Літаки і вертольоти»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова відбіркової комісії  
 С. Дмитрієв

Фахове вступне випробування

Білет № 1

Завдання 1. Виконайте порівняльний аналіз схем літаків Ан-70 та Ту-154М. Вкажіть переваги та недоліки кожної.

Завдання 2. Поясніть структуру гідросистеми літака до споживачів; назвіть основні елементи гідросистеми, їх призначення та параметри; охарактеризуйте засоби резервування гідросистеми для забезпечення вимог по відмовобезпеці.


Завдання 3. Охарактеризуйте сили, що діють на рідину. Тиск в рідині. Методи заміру тиску.


Завдання 4. Поясніть причини виникнення гідродинамічної сили на золотнику. Методи зменшення гідродинамічних сил. Використання двокаскадних золотникових розподільників.

Затверджено на засіданні  
кафедри гідрогазових систем  
Протокол № 2  
від «26» лютого 2018 р.

Завідувач кафедри  В. Бадах

Голова фахової атестаційної комісії

 В. Бадах

	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
	Стор. 12 із 15		

Рейтингові оцінки за виконання окремих завдань фахового вступного випробування


Вид навчальної роботи	Максимальна величина рейтингової оцінки (бали)
Виконання завдання № 1	40
Виконання завдання № 2	40
Виконання завдання № 3	60
Виконання завдання № 4	60
Усього:	200

Значення рейтингових оцінок в балах за виконання завдань фахового вступного випробування та їх критерії

Оцінка в балах за виконання окремих завдань		Критерій оцінки
Завдання № 1-2	Завдання № 3-4	
36-40	54-60	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
28-35	42-53	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
20-27	30-41	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)
Менше 20	Менше 30	Виконання не задовольняє мінімальним критеріям

Визначення ОІР вступника на навчання за програмою підготовки фахівців ОС "Магістр"

№ пор.	Назва рейтингу	Кількість балів (max)	Порядок визначення рейтингу
1.	Академічний рейтинг (АР)	<b>10</b>	Визначається за оцінками підсумкової зведеної відомості або Додатку до диплому бакалавра (спеціаліста) за 100-бальною шкалою із подальшим переведенням у 10-бальну шкалу
2.	Фаховий рейтинг (ФР)	<b>200</b>	Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками фахового вступного випробування


	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
		Стор. 13 із 15	

3.	Рейтинг творчих та професійних досягнень (РТПД)	10	Визначається за 10-бальною шкалою за оцінкою творчих та професійних досягнень
4.	Рейтинг з іноземної мови (РІМ)	200	Визначається за 200-бальною шкалою за підсумками вступного екзамену з іноземної мови
5.	Особистий інтегральний рейтинг вступника (ОІР)	420	<b>ОІР = АР + ФР + РТПД + РІМ</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>Вступне випробування складено</b>
	140-179	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)	
	100-139	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків. В цілому задовольняє мінімальним критеріям)	
0-99		<b>Вступне випробування не склав</b>	


Розробник програми:

Доцент кафедри гідрогазових систем, к.т.н.  Р. Макаренко

Голова фахової атестаційної комісії

 В. Бадах



	Система менеджменту якості <b>ПРОГРАМА</b> фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою підготовки фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»	Шифр документа	СМЯ НАУ П 07.02.04-01-2018
		Стор. 15 із 15	

(Ф 03.02 – 03)

**АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН**

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

(Ф 03.02 – 04)

**АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ**

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

(Ф 03.02 – 32)

**УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН**

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Голова приймальної комісії  
В. Ісаснко  
«30» березня 2018р.



ПОГОДЖЕНО  
Голова відбіркової комісії  
С. Дмитрієв  
«27» березня 2018р.

**Рейтингове оцінювання творчих та професійних досягнень  
вступника на навчання за освітньо-професійною програмою підготовки  
фахівців з вищою освітою освітнього ступеня «Магістр»**

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»  
Спеціальність 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»  
Освітньо-професійна програма «Літаки і вертольоти»

Результати творчих та професійних досягнень вступника	Значення РТПД (бали)
Наукова публікація (стаття, тези доповіді) з технічного напрямку	2
Доповідь на всеукраїнській або міжнародній науково-технічній конференції, симпозіумі тощо	1
Грамота переможця огляду-конкурсу на кращу дипломну роботу зі спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»	5
Грамота, диплом або інша відзнака університетського рівня за наукові та професійні досягнення з обраної спеціальності	1

Сума балів не може перевищувати 10.

Розробник:

Голова фахової атестаційної комісії

В. Бадах