

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою  
Національного аерокосмічного  
університету ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Заступник голови вченої ради

О. В. Гайдачук

14 жовтня 2018 р., протокол № 7



**ПРОГРАМА  
ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

для здобуття освітнього ступеня бакалавра  
на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста  
(скорочений термін навчання – 3 роки)  
зі спеціальності

**134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»**

(код та найменування)

(освітня програма **Проектування та виробництво композитних конструкцій**)

(найменування)

у 2018 році

Харків  
2018

## ВСТУП

Додаткове вступне випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності

134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»

(код та найменування)

(освітня програма Проектування та виробництво композитних конструкцій)  
(найменування)

відбувається відповідно до «Правил прийому до Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» у 2018 році» у формі індивідуального письмового фахового іспиту, який приймає екзаменаційна комісія з певної спеціальності (за освітньою програмою), склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До додаткового фахового іспиту входять питання за темами:

- Фізика;
- Інженерні основи аерокосмічної техніки.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### Критерії оцінювання знань

1. Результат додаткового фахового іспиту визначається за 100-бальною шкалою. При отриманні вступником 60 балів та більше він допускається до вступного випробування.

2. Кожен екзаменаційний квиток включає два питання за наведеними темами з максимальною оцінкою кожного питання за 50-бальною шкалою за такими критеріями:

Бали від 40 до 50 нараховуються в тому випадку коли абітурієнт відмінно знає необхідний за програмою матеріал, дає розгорнуту правильну відповідь на питання. Письмова відповідь при необхідності супроводжується схемами та пояснюючими рисунками. Відповідь дана літературно правильною мовою, абітурієнт не допускає помилок.

Бали від 30 до 39 ставиться в тому випадку, коли абітурієнт добре знає необхідний за програмою матеріал, на питання (в межах програми) дає відповідь без грубих помилок. Допускається тільки незначні помилки.

Бали від 20 до 29 ставиться в тому випадку, коли абітурієнт виявляє знання лише основного матеріалу за програмою. В відповідях допускає помилки.

Бали від 10 до 19 ставиться в тому випадку, коли учень виявляє незнання великої частини матеріалу, допускає часті і грубі помилки.

Бали від 1 до 9 ставиться в тому випадку, коли учень виявляє повне незнання матеріалу за наведеними нижче темами.

## 1 Питання за темою «Фізика»

---

1. Фізичні моделі: матеріальна точка, система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло, суцільне середовище.
2. Елементи кінематики матеріальної точки. Кінематичні характеристики руху. Радіус вектор, швидкість та прискорення точки як похідні радіуса-вектора за часом. Нормальне і тангенціальне прискорення. Радіус кривини траєкторії.
3. Задачі кінематики і основні методи їх розв'язку. Поступальний та обертальний рух абсолютно твердого тіла. Елементи кінематики обертального руху: вектор елементарного кута повороту тіла, кутова швидкість та кутове прискорення.
4. Елементи статички. Головні задачі статички. Сила. Система сил. Еквівалентна система сил. Система сил, що сходяться у точці. Рівнодіюча.
5. Пара сил. Момент сили відносно точки обертання. Момент сили відносно осі обертання. Додавання паралельних сил. Додавання пари сил. Умови рівноваги.
6. Динаміка матеріальної точки і абсолютно твердого тіла. Зовнішні та внутрішні сили.
7. Другий закон Ньютона в універсальній та диференціальній формах. Основна задача динаміки та принципова схема її розв'язку.
8. Центр мас механічної системи і закон його руху. Закон збереження імпульсу як фундаментальний закон природи, що впливає з однорідності простору.
9. Рух тіл змінної маси. Рівняння Мещерського. Формула Ціолковського. Момент імпульсу матеріальної точки та твердого тіла відносно нерухомої точки та осі обертання.
10. Момент інерції точки, системи матеріальних точок та тіла відносно осі обертання. Моменти інерції тіл простої форми. Рівняння моментів.
11. Основне рівняння динаміки обертового руху твердого тіла відносно нерухомої осі. Сили інерції.
12. Енергія як універсальна міра різноманітних форм руху і взаємодії. Робота змінної сили і її вираз через криволінійний інтеграл.
13. Потужність. Робота сил пружності, тяжіння, гравітаційної взаємодії, центральних сил. Кінетична енергія механічної системи та її зв'язок з роботою зовнішніх та внутрішніх сил.
14. Консервативні та неконсервативні сили. Гіроскопічні сили.
15. Робота при обертовому русі. Кінетична енергія тіл, що обертаються та котяться.

### Література

1. Астахов А.В., Широков Ю.М. Курс фізики: В 2-х томах: Т.1 Механика. Кінематика. Теорія матерії: Для втузов. – М.: Наука, 1977. – 384 с.
2. Головкин Д.Б., Ментювський Ю.Л. Загальні основи фізики: Електродинаміка / Навч. посібник. – К.: Либідь, 1994. – 128с.
3. Ландау Л.Д. и др. Курс общей физики. Механика и молекулярная физика (для втузов). – М.: Наука, 1969.

4. Савельев И.В. Курс физики (учеб. для вузов). Т1: Механика. Молекулярная физика. – М.: Наука, 1987. – 432 с.
5. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики. Т1: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика. – М.: Наука, 1981. – 480 с.

Питання склав

к.т.н., доцент каф. 403

(науковий ступень, посада)

Ф. М. Гагауз

(ініціали та прізвище)

## **2 Питання за темою «Інженерні основи аерокосмічної техніки»**

1. Основні принципи і закони польотів об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.
2. Загальна класифікація літальних апаратів.
3. Загальна класифікація двигунів об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки.
4. Аеродинамічні схеми літаків, їх особливості, переваги та недоліки.
5. Форма крила в плані і її вплив на характеристики літального апарату.
6. Схема розташування та види опорних елементів літальних апаратів.
7. Аеродинамічні схеми вертольотів, їх особливості, переваги та недоліки.
8. Аеродинамічні схеми ракет, їх особливості, переваги та недоліки.
9. Типи і особливості застосування ракетних двигунів.
10. Типи і особливості застосування поршневих двигунів в літако- і вертольотобудування.
11. Типи і особливості застосування турбореактивних двигунів в об'єктах авіаційної та ракетно-космічної техніки.
12. Типи і особливості застосування прямоточних і пульсуючих реактивних двигунів.
13. Основні елементи літаків і їх призначення.
14. Основні елементи ракет і їх призначення.
15. Основні елементи вертольотів і їх призначення.
16. Загальна будова і принцип роботи поршневих двигунів.
17. Загальна будова і принцип роботи турбореактивних двигунів.
18. Загальна будова і принцип роботи реактивних двигунів.
19. Основні органи управління літаків і принцип їх роботи.
20. Основні елементи механізації крила і принцип їх роботи.
21. Основні геометричні характеристики фюзеляжу літальних апаратів.
22. Основні геометричні характеристики крила літальних апаратів.
23. Основні силові елементи конструкції фюзеляжу і їх призначення.
24. Основні силові елементи конструкції крила і їх призначення.
25. Основні конструктивні схеми крила їх особливості, переваги та недоліки.
26. Основні конструктивні схеми фюзеляжу їх особливості, переваги та недоліки.

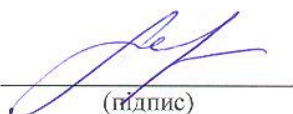
## Література

1. Карпов Я.С. Основы аэрокосмической техники (в вопросах и ответах, интересных и простых): учеб. пособие/ Я.С. Карпов, Б.А. Панасенко, А.И. Рыженко. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т. «Харьк. авиац. ин-т.», 2007. – 656 с.
2. Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки / В.С. Кривцов, Я.С. Карпов, М.М. Федотов. – Підручник для вищих навчальних закладів (напряом "Авіація і космонавтика"). – Харків: Нац. аерокосмічний ун-т "Харк. авиац. ін-т", 2002. Ч. 1. – 468 с., Ч.2. – 723 с.
3. Паничкин Н.И. Конструкция и проектирование космических летательных аппаратов / Н.И. Паничкин, Ю.В. Степанушкин и др. – М.: Машиностроение, 1986.
4. Володин В.А. Конструкция и проектирование ракетных двигателей / В.А. Володин, Ю.Н. Ткаченко. – М.: Машиностроение, 1984. – 272 с.

Питання склав к.т.н., доцент каф. 403  
(науковий ступень, посада)

О. О. Вамболь  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри 403

  
(підпис)

М. А. Шевцова  
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі 403.

Протокол № 7 від 18 січня 2018 р.

Програму додаткового вступного випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка» (освітня програма Проектування та виробництво композитних конструкцій) узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «Механічна інженерія», «Електрична інженерія» й «Транспорт» (НМК 1).

Протокол № 1 від 7 лютого 2018 р.

Голова НМК 1  
д.т.н., професор



В. М. Павленко