

**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

« 21 » лютого 2018 р. протокол № 7



**ПРОГРАМА  
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»*

(шифр та найменування)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

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

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

---

(шифр і найменування)

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

До фахового іспиту входять питання за темами:

- «Інженерні основи аерокосмічної техніки»;
- «Комп'ютерні технології проектування».

Перелік питань за темами наведений у програмі.

### **Критерії оцінювання знань**

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.
2. Вступне випробування виконується у вигляді тестування. Тестування вміщує в себе 10 питань по п'ять питань з кожної теми. Правильна відповідь дорівнює 10 балам, неправильна – 0 балів.
3. Мінімальна кількість балів за вступне випробування, визначених за шкалою, зазначеною в п.1, з якими вступник допускається до участі у конкурсі, складає 120 балів.

## 1. Питання за темою «Інженерні основи аерокосмічної техніки» (найменування)

1. Історія розвитку авіаційної та космічної техніки. Ранні ідеї про польоти в атмосфері. Перші винахідники літальних апаратів. Повітряне плавання. Перші апарати, важчі за повітря. Розвиток літакобудування на початку ХХ сторіччя. Основні етапи розвитку авіації та авіаційної техніки. Поширення знань в області механіки польоту, поява спеціальних дисциплін: аеродинаміки польоту, удосконалення будівельної механіки, теорії поршневих, ракетних та повітряно-реактивних двигунів, розрахунків деталей двигунів на міцність, авіаційного матеріалознавства, технології виробництва авіаційних двигунів.

2. Сучасні літальні апарати. Міжнародна стандартна атмосфера. Швидкість, дальність та висина польоту сучасних літальних апаратів. Літальні апарати. Літаки: класифікація, аеродинамічні сили і моменти, піднімальна сила, принципи її створення, сила аеродинамічного опору, тягоозброєння, якість літака. Визначення потрібної сили тяги на зльоті та в горизонтальному польоті на сталому режимі. Гелікоптери: класифікація, аеродинамічні сили і моменти, піднімальна сила, принципи її створення. Ракетно-космічні комплекси: реалізація ракетодинамічного та балістичного принципів польоту.

3. Поршневі і ракетні двигуни літальних апаратів. Класифікація двигунів літальних апаратів, області використання, обмеження. Поршневі двигуни: принцип роботи, термодинамічні цикли, конструктивні схеми. Шляхи забезпечення потужності поршневих двигунів. Поняття про робочі процеси, термодинамічні цикли та різновиди ракетних двигунів. Области використання. Визначення рушійної сили. Принципові схеми рідинних та твердопаливних ракетних двигунів, їх переваги та недоліки. Типи палив ракетних двигунів.

4. Повітряно-реактивні двигуни. Причини переходу від поршневих двигунів к повітряно-реактивним. Прямоточні двигуни, принцип роботи, області використання. Газотурбінні двигуни: принцип роботи, конструктивні схеми, області використання. Визначення рушійної сили турбореактивного двигуна. Принцип роботи турбогвинтових та турбовальних двигунів. Основні системи газотурбінних двигунів. Палива для ГТД.

5. Основні нормативні документи по створенню авіаційного двигуна. Етапи створення авіаційного двигуна. Єдина стандартна конструкторська документація. Керівництво з експлуатації. Сертифікаційні документи. Авіаційні правила. Призначення і типи випробувань двигунів.

6. Загальна характеристика технології як науки та авіаційного двигунобудування. Місце технології в створенні двигунів літальних апаратів. Загальна характеристика технології як науки. Особливості технологій авіаційного двигунобудування

7. Характеристика металургійних методів виробництва металевих матеріалів. Природні мінерали як джерело металевих матеріалів. Виробництво чавуна, сталі, кольорових металів та сплавів

8. Авіаційні матеріали. Класифікація матеріалів. Класифікація та призначення марок чавунів та сталей. Класифікація та призначення марок жароміцних сталей та сплавів, що застосовуються в авіаційному

двигунобудуванні. Класифікація та призначення марок алюмінієвих, титанових та магнієвих сплавів. Властивості матеріалів. Визначення механічних властивостей матеріалів за допомогою тестування. Умови вибору матеріалів для деталей АД. Співвідношення границі міцності та щільності матеріалу

9. Методи виробництва заготовок авіаційних двигунів. Характеристика способів лиття, зварювання, обробки матеріалів тиском. Особливості структури та механічні властивості

10. Обробка матеріалів різанням. Характеристика різання як основного метода обробки матеріалів. Класифікація видів обробки різанням. Поняття ріжучого клину. Процеси, що відбуваються під час різання. Сила та складові сили різання. Температури та деформації оброблюваного матеріалу, стружки, ріжучого клину. Кути ріжучого інструменту

11. Технологічне обладнання, пристрої та інструменти. Поняття про рухи для виконання процесу різання. Верстати, пристрої, інструменти для токарної, фрезерної, свердлильної та шліфувальної обробки

12. Складання авіаційних двигунів. Складання – завершальний та найбільш відповідальний етап виробництва АД. Технологічні процеси складання. Методи забезпечення точності при складанні. Тестування та доводка АД.

13. Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів. Поняття про технологічний процес, технологічну операцію, технологічний перехід. Класифікація технологічних процесів. Комп'ютерні системи проектування технологічних процесів

### *Література*

1. Кривцов, В. С. Інженерні основи функціонування і загальна будова аерокосмічної техніки [Текст] : підручник для ВНЗ. Ч 1 / В. С. Кривцов, Я. С. Карпов, М. М. Федотов. – Х. : ХАІ, 2002. – 468 с.


2. Никитин, Г. А. Основы авиации [Текст] : учебник / Г. А. Никитин, Е. А. Баканов – М. : Транспорт, 1984. – 261 с.

3. Технология обработки конструкционных материалов [Текст] : учеб. для машиностр. спец. вузов ; под ред. П. Г. Петрухи. – М. : Высш. шк., 1991. – 512 с.

4. Технология металлов и материаловедение [Текст] / Б. В. Кнорозов, Л. Ф. Усова, Н. И. Третьяков и др. – М. : Металлургия, 1987. – 800 с.

### **Питання склав**

к.т.н., доцент каф. 203  
(науковий ступень, посада)



(підпис)

В. С. Чигрин

(ініціали та прізвище)

## **2. Питання за темою «Комп'ютерні технології проектування»**

(найменування)

1. Дерево построения, назначение, операции с элементами дерева.
2. Эскиз, основные принципы корректного построения эскиза.
3. Взаимосвязи эскиза, назначение взаимосвязей, перечислить основные типы взаимосвязей.

4. Построение бобышек и вырезов, порядок построения, требования к эскизу при построении.
5. Элементы по траектории, основные принципы построения, требования к эскизу при построении.
6. Элементы по сечениям, основные принципы построения, требования к эскизу при построении.
7. Конфигурации детали, назначение конфигураций, работа с конфигурациями.
8. Чертежи. Создание чертежа, добавление деталей.
9. Построение разреза на чертеже (порядок действий).
10. Построение вспомогательных видов на чертеже.
11. Сборки, принципы создания сборок.
12. Построение вспомогательной геометрии, назначение, порядок построения.
13. Построение кривых, типы доступных для построения кривых и порядок их построения.
14. Программа SolidWorks Simulation назначение, возможности.
15. Статический расчет, назначение, возможности, порядок расчета.
16. Температурный расчет, назначение, возможности, порядок расчета.
17. Расчет термонапряженного состояния, назначение, возможности, порядок расчета.
18. Расчет форм собственных колебаний, назначение, возможности, порядок расчета.
19. Расчет устойчивости конструкции, назначение, возможности, порядок расчета.

### *Література*

1. Комп`ютерні файли довідкової системи SolidWorks.
2. Комп`ютерні файли довідкової системи SolidWorks Simulation.
3. Дударева, Н. Ю. SolidWorks 2009 на примерах [Текст] / Н. Ю. Дударева, С. А. Загайко. – СПб. : БХВ-Петербург, 2009. – 544 с.
4. Алямовский, А. А. SolidWorks 2007/2008. Компьютерное моделирование в инженерной практике [Текст] / А. А. Алямовский, А. А. Собачкин, Е. В. Одинцов и др. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 1040 с.

### **Питання склав**

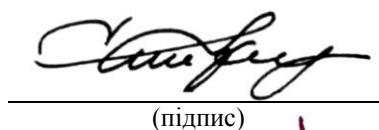
д.т.н., професор  
(науковий ступень, посада)



(підпис)

О. В. Білогуб  
(ініціали та прізвище)

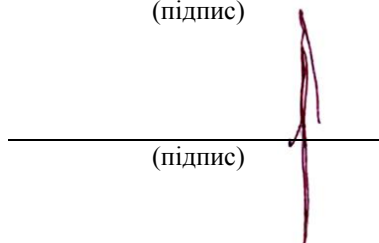
Завідувач кафедрою 203,  
д.т.н., професор  
(науковий ступень, посада)



(підпис)

С. В. Єпіфанов  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедрою 204,  
д.т.н., професор  
(науковий ступень, посада)



(підпис)

А. І. Долматов  
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто і затверджено на випускаючій кафедрі *конструкції авіаційних двигунів та технології виробництва авіаційних двигунів*

Протокол № 6 від « 15 » січня 2018 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності *134 – «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»* узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань «*Механічна інженерія*», «*Електрична інженерія*» й «*Транспорт*»

Протокол № 1 від « 7 » лютого 2018 р.

Голова НМК1  
д.т.н., професор



\_\_\_\_\_ (підпис)

В. М. Павленко