

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 – 2 роки)

зі спеціальності

142 Енергетичне машинобудування
(шифр та найменування)

(освітня програма **Газотурбінні установки і компресорні станції**)
(найменування)

у 2018 році

Харків
2018

ВСТУП

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

142 Енергетичне машинобудування

(шифр і найменування)

(освітня програма «Газотурбінні установки і компресорні станції»)

(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, склад якої затверджується наказом ректора Університету.

До фахового іспиту входять питання за темами:

- Термодинаміка та теплопередача;
- Теорія теплових двигунів;
- Інформатика.

Перелік питань за темами наведений у програмі.

Критерії оцінювання знань:

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.
2. Фаховий іспит проводиться шляхом тестування. Кожен тест складається з 7 питань за першою темою, 7 питань за другою темою та 6 питань за третьою темою. Методом випадкового відбирання вступнику пропонуються питання з декількома варіантами відповіді. За правильну відповідь нараховуються 5 балів, за неправильну – 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 Термодинаміка та теплопередача (найменування)

1. Термодинамічна система та її характеристики. Поняття термодинамічної системи, різновиди ТДС. Довколишнє середовище. Термодинамічний процес. Термічні та калоричні параметри. Структура рівнянь стану. Формули кількостей теплоти і деформаційної роботи. Робоче тіло і види його термодинамічних аналогів. Ідеальний газ. Суміш ідеальних газів. Волога пара.

2. Фундаментальні закони термодинаміки. Сутність і формулювання першого закону. Основне рівняння термодинаміки. Аналітичний запис першого закону для потоку. Механічна форма запису. Види механічних робіт, співвідношення між ними. Сутність і формулювання другого закону, його аналітичний вираз.

3. Термодинамічні процеси в елементах енергетичних установок і систем. Політропний процес, його рівняння. Співвідношення для розрахунку характеристик політропного процесу. Окремі випадки політропного процесу, зображення їх на термодинамічних діаграмах. Термодинамічний аналіз рівноважної течії газу в каналах. Сопла і дифузори.

4. Термодинамічні цикли теплових машин. Теплова машина; визначення її структури з використанням першого і другого законів термодинаміки. Цикл Карно та його ККД. Цикли ДВС періодичної дії (Отто, Дизеля, Тринклера). Цикл Брайтона як основа робочого процесу ГТД.

5. Основи теорії теплопровідності. Основні поняття та закони переносу теплоти. Поняття теплопровідності. Поля температури і вектора густини теплового потоку. Закон Фур'є. Коефіцієнт теплопровідності. Стаціонарна теплопровідність пласкої однорідної стінки з рівномірним розподілом температури на поверхнях і незмінним значенням коефіцієнту теплопровідності.

6. Конвективний теплообмін. Поняття конвекції та конвективного теплообміну. Закон Н'ютона-Рихмана. Динамічний і тепловий межові шари. Ламінарний і турбулентний режими руху текучого середовища. Поняття фізичної подібності. Визначальні фактори процесу. Критерії подібності. Число Нусельта. Рівняння подібності та їх структура.

7. Елементи теплообміну випромінюванням. Методи опису променевого теплообміну в інженерній практиці. Закон Стефана-Больцмана.

Література

1. Мухачев Г.А., Шукин В.К. Термодинамика и теплопередача. М.: Высшая школа, 1991 – 480 с.
2. Алабовский А.Н., Недужий И.А. Техническая термодинамика и теплопередача. К.: Выща шк., 1990 – 255 с.
3. Техническая термодинамика / Под ред. В.И. Крутова. М.: Высшая школа, 1991 – 384 с.

4. Константинов С.М. Технічна термодинаміка. – К.: «Політехніка» при НТУУ «КПІ», 2001 – 368 с.

Питання склав

Д.т.н., проф.
(науковий ступень, посада)

П.Г. Гакал
(ініціали та прізвище)

2 **Питання за темою** Теорія теплових двигунів
(найменування)

1. Схема і принцип роботи ТРД. Графічне зображення циклу в $p-v$ - координатах та зміна параметрів в проточній частині. Схема і принцип роботи ТРДФ. Графічне зображення циклу в $p-v$ - координатах та зміна параметрів в проточній частині. Схема і принцип роботи ТГД. Графічне зображення циклу в $p-v$ - координатах та зміна параметрів в проточній частині. Схема і принцип роботи ТВаД з вільною турбіною. Графічне зображення циклу в $p-v$ - координатах та зміна параметрів в проточній частині. Схема і принцип роботи ТРДД. Графічне зображення циклу в $p-v$ - координатах та зміна параметрів в проточній частині.
2. Реактивна тяга силової установки з ПРД. Формула тяги. Поняття еквівалентної потужності ТГД. Питомі параметри силової установки (фізичний зміст, формули).
3. Вхідні пристрої авіаційних силових установок з ПРД: призначення, класифікація, принцип роботи, параметри і характеристики. Принцип дії пілозахисних пристроїв в силових установках з ГТД.
4. Схема і принцип роботи вісевого компресора. Схема і принцип роботи відцентрового компресора. Схема і принцип роботи газової турбіни. Камери згоряння ГТД: призначення, класифікація, схеми, принцип роботи, основні параметри і характеристики. Вихідні пристрої ГТД: призначення, класифікація, схеми, принцип роботи, основні параметри і характеристики. Режими роботи сопла Лавалю. Залежність тяги силової установки від режиму роботи сопла
5. Поняття про лінію спільної роботи елементів ТРД
6. Дросельна характеристика ТРД

Література

1. Герасименко В.П. Теорія авіаційних двигунів.– Х.: ХАІ, 2003.
2. Теория и расчет ВРД. /Под ред. С.М. Шляхтенко.– М.: Машиностроение, 1987.
3. Нечаев Ю.Н., Федоров Р.М. Теория авиационных газотурбинных двигателей.– М.: Машиностроение, ч.1, 1977.
4. Нечаев Ю.Н., Федоров Р.М. Теория авиационных газотурбинных двигателей.– М.: Машиностроение, ч.2, 1978.

Питання склав

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

Кіслов О.В.
(ініціали та прізвище)

3 Питання за темою Інформатика (найменування)

1. Складові частини й основні характеристики ПЕВМ. Призначення операційної системи. Файлова система: файл, каталог файлів, дерево каталогів, логічний диск. Шлях до файлу. Призначення операційної системи.
2. Призначення текстового редактора. Основні можливості текстового редактора **Word**.
3. Призначення електронних таблиць. Основні можливості роботи з електронною таблицею **Excel**.
4. Поняття алгоритму. Характеристики алгоритму. Блок-схема. Поняття алгоритмічної мови. Поняття програми. Програмні одиниці. Поняття оператора, процедури, функції, модуля.
5. Етапи обробки програм на ПЕВМ. Структура програми. Коментарі. Поняття типу даних. Прості і структуровані типи даних. Змінні; константи, типізовані константи (визначення, типи і форми запису констант).
6. Оператор присвоювання. Процедури введення і виводу значень величин. Форматний вивід.
7. Арифметичні, логічні, символні вираження. Операції у виразах. Пріоритет операцій. Стандартні математичні функції. Основні математичні залежності.
8. Оператор безумовного переходу. Використання міток. Умовний оператор . Цикли. Приклади циклічних алгоритмів.
9. Поняття типу-файлу. Основні процедури для роботи з файлами (введення і висновки даних).
10. Рядки. Опис рядка. Завдання значень строкової перемінної. Операції з рядками. Звертання до рядка і її елементів. Процедури і функції для роботи з рядками. Масиви. Опис типу-масиву. Багатомірні масиви.
11. Процедури і функції. Формальні і фактичні параметри. Відмінність процедур від функцій.
12. Основні характеристики і принципи роботи в пакетах прикладних програм MathCAD, MatLAB. Застосування пакетів MathCAD, MatLAB для рішення алгебраїчних рівнянь, систем алгебраїчних рівнянь, для побудови графіків функцій.
13. Структура й інструментальні засоби глобальної мережі **Internet**.

Література

1. Марченко А. И., Марченко Л. А. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0. – К.: ВЕК+Ю, 2000. – 464 с.
2. Сердюченко В. Я. Розробка алгоритмів та програмування мовою Turbo Pascal. – Х.: Паритет, 1995. – 352 с

3. Інформатика: комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології : підручник для студентів вищих навчальних закладів / за ред. О. І. Пушкаря. – К. : Видавничий центр "Академія", 2002. – 704 с.

Питання склав

_____		<u>В.О. Халтурін</u>
(науковий ступень, посада)		(ініціали та прізвище)
Завідувач кафедри <u>№205</u>	_____	<u>П.Г. Гакал</u>
	(підпис)	(ініціали та прізвище)
Завідувач кафедри <u>№201</u>	_____	<u>Л.Г. Бойко</u>
	(підпис)	(ініціали та прізвище)
Завідувач кафедри <u>№304</u>	_____	<u>А.Г. Чухрай</u>
	(підпис)	(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі №201
 Протокол № 4 від « 28 » грудня 2017 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування»
 (освітня програма «Газотурбінні установки і компресорні станції»)
 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 07 лютого 2018 р.

Голова НМК 1
 д.т.н., проф.

В.М. Павленко