

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

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

вченою радою

Національного аерокосмічного  
університету ім. М.С. 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  
(нормативний термін навчання – на 3 курс)

заспеціальності

**144 "Теплоенергетика"**

(код та найменування)

(освітні програми: «Теплофізика», «Енергетичний менеджмент»)  
(найменування)

**у 2018 році**

Харків  
2018

## ВСТУП

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

144 "Теплоенергетика"

(код та найменування)

(освітні програми: «Теплофізика», «Енергетичний менеджмент» )

(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 робочих процесів теплових машин;
- Інформатика.

Перелік питань за темами наведених у програмі.

### Критерії оцінювання знань:

1. Результат фахового іспиту визначається за шкалою від 100 до 200 балів.
2. Фаховий іспит проводиться письмово. Екзаменаційний білет містить по одному питанню за кожною з тем. За правильну відповідь на питання за темами «Термодинаміка та теплопередача» та «Теорія робочих процесів теплових машин» вступнику зараховується максимально 33 бали, за правильну відповідь на питання за темою «Інформатика» вступнику зараховується максимально 34 бали.

Кількість балів за правильну відповідь за темами «Термодинаміка та теплопередача» та «Теорія робочих процесів теплових машин»	Кількість балів за правильну відповідь за темою «Інформатика»	Критерії оцінювання знань
30...33	30...34	Виставляється студенту, якщо його відповідь (рішення) на завдання свідчить про глибокі, всебічні знання навчально-програмного матеріалу, літератури, рекомендованої програми з дисципліни.
20...29	20...29	Виставляється студенту, який при виконанні завдання продемонстрував засвоєння навчально-програмного матеріалу.
11...19	11...19	Виставляється студенту, який, відповідаючи на завдання, виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі.
0...10	0...10	Виставляється студенту, який при відповіді на питання не показав достатніх знань навчально-програмного матеріалу.

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.

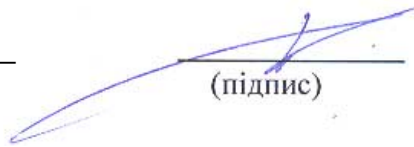
## **Література**

1. Кудинов В.А., Карташов Э.М. Техническая термодинамика. Учебное пособие для вузов. М.: Высшая школа, 2005 - 261 с.
2. Кудинов В.А., Карташов Э.М., Стефанюк Е.В. Теплотехника. Учебное пособие. М.: Абрис, 2012. 423 с.

3. Амирханов Д.Г. Теплопередача. Учебное пособие. Казан. Гос.технолог. ун-т, Казань, 2008 – 119 с.

Питання склав

Д.Т.Н., доцент  
(науковий ступень, посада)

  
(підпис)

П.Г. Гакал  
(ініціали та прізвище)

**2 Питання за темою** Теорія робочих процесів теплових машин  
(найменування)

1. Ідеалізовані цикли двигунів внутрішнього згоряння.
2. Робочі тіла та їх властивості.
3. Процеси газообміну.
4. Процеси стиску та сумішоутворення.
5. Процеси згоряння та розширення.
6. Індикаторні та ефективні показники ДВЗ.
7. Використання енергії випускних газів.
8. Режими роботи і характеристики комбінованих двигунів.
9. Режими роботи і характеристики двигунів особливих конструкцій.
10. Робочі процеси у паротурбінній установці.
11. Комбіновані і бінарні установки.
12. Робочі процеси двигуна Стірлінга.
13. Ядерні енергетичні установки.

### Література

1. В.Г. Дьяченко. Теория двигателей внутреннего сгорания. Х.: ХНАДУ, 2009. - 500 с.
2. Луканин В.Н. - Двигатели внутреннего сгорания. Т. 1.: Теория рабочих процессов. М.: Высшая школа, 2005. – 369 с.
3. Буров А.Л. - Тепловые двигатели. М., МГИУ, 2008. - 224 с.
4. Ю.Л. Ковылов Теория рабочих процессов и моделирование процессов ДВС. Самара: СГАУ, 2013. -418 с.

Питання склав

К.Т.Н., доцент  
(науковий ступень, посада)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

К.С.Єпіфанов  
(ініціали та прізвище)

**3 Питання за темою** Інформатика  
(найменування)

1. Складові частини й основні характеристики ПЕВМ.
2. Призначення операційної системи. Файлова система: файл, каталог файлів, дерево каталогів, логічний диск. Шлях до файлу.
3. Призначення операційної системи.
4. Призначення текстового редактора. Основні можливості текстового редактора Word.

5. Призначення електронних таблиць. Основні можливості роботи з електронною таблицею Excel.
  6. Поняття алгоритму. Характеристики алгоритму. Блок-схема.
  7. Поняття алгоритмічної мови.
  8. Поняття програми. Програмні одиниці. Поняття оператора, процедури, функції, модуля.
  9. Етапи обробки програм на ПЕВМ.
  10. Структура програми. Коментарі.
  11. Поняття типу даних. Прості і структуровані типи даних.
  12. Змінні; константи, типізовані константи (визначення, типи і форми запису констант).
  13. Оператор присвоювання.
  14. Процедури введення і виводу значень величин. Форматний вивід.
  15. Арифметичні, логічні, символічні вираження. Операції у виразах.
- Пріоритет операцій.
16. Стандартні математичні функції. Основні математичні залежності.
  17. Оператор безумовного переходу. Використання міток.
  18. Умовний оператор .
  19. Цикли. Приклади циклічних алгоритмів.
  20. Поняття типу-файлу. Основні процедури для роботи з файлами (введення і висновки даних).
  21. Рядки. Опис рядка. Завдання значень строкової перемінної. Операції з рядками. Звертання до рядка і її елементів. Процедури і функції для роботи з рядками.
  22. Масиви. Опис типу-масиву. Багатомірні масиви.
  23. Процедури і функції. Формальні і фактичні параметри. Відмінність процедур від функцій.
  24. Основні характеристики і принципи роботи в пакетах прикладних програм MathCAD, MatLAB.
  25. Застосування пакетів MathCAD, MatLAB для рішення алгебраїчних рівнянь, систем алгебраїчних рівнянь, для побудови графіків функцій.
  26. 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. Фаронов В.В., TurboPascal 7.0 Начальный курс Издательство "ОМД Групп" 2003 - 577 с.
3. Информатика: комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник для студентів вищих навчальних закладів / за ред. О. І. Пушкаря. – К.: Видавничий центр "Академія", 2002. – 704 с.

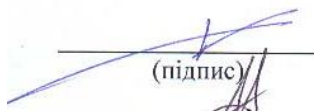
Питання склав

к.ф.-м.н., доцент  
(науковий ступень, посада)

  
(підпис)


В.О.Халтурін  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри №205

  
(підпис)

П.Г. Гакал  
(ініціали та прізвище)

Завідувач кафедри №304

  
(підпис)

А.Г. Чухрай  
(ініціали та прізвище)

Програму розглянуто й узгоджено на випусковій кафедрі №205  
Протокол № 6 від «12» січня 2018 р.

Програму вступного випробування для здобуття освітнього ступеня бакалавра на базі освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста зі спеціальності: 144 "Теплоенергетика"  
(освітні програми: «Теплофізика», «Енергетичний менеджмент»)

узгоджено науково-методичною комісією Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» з галузей знань: «Механічна інженерія», «Електрична інженерія», «Транспорт».

Протокол № 1 від 07 лютого 2018 р.

Голова НМК 1  
д.т.н., проф.



В.М. Павленко