

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

магістр

Факультет:  
Інженерних систем та екології



«Затверджую»

Приймальної комісії

П.М. Куліков

**ПРОГРАМА**

**додаткового**

вступного фахового випробування

для отримання освітнього ступеня магістра

на основі програми освітнього ступеня бакалавра

зі спеціальності 144-«Теплоенергетика»

спеціалізація «Енергетичний менеджмент»

Затверджено на засіданні  
приймальної комісії, протокол  
№ 4 від «18» лютого 2019 р.

Київ – 2019

## 1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Вступні випробування проводяться фаховою атестаційною комісією для осіб, які закінчили ВНЗ III-IV рівнів акредитації та отримали диплом за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр» і вступають на спеціальність «Теплоенергетика» спеціалізацію «Енергетичний менеджмент» і бажають навчатися за програмою відповідного напрямку.

Програма спрямована на організацію самостійної роботи абітурієнтів для підготовки до фахового вступного випробовування, роз'яснення порядку проведення випробовування, критеріїв оцінювання, забезпечення прозорості процесу прийому на навчання для здобуття освітнього ступеня - магістр. Вимоги до вступних випробувань базуються на нормативних формах державної атестації осіб, які навчаються у вищих навчальних закладах. На вступні випробування вноситься система компетенцій, що визначена навчальною програмою підготовки бакалавра. Вступник повинен знати основні закони фізики, елементи вищої математики, предмет і метод технічної термодинаміки, тепломасообмін. Отримання освітнього ступеня бакалавра є професійно-орієнтованим і обов'язковим для отримання подальших ступенів вищої освіти.

Додаткове вступне фахове випробовування включає екзаменаційний білет із чотирьох запитань математично-природничої та фундаментально-професійної підготовки.

## 2. ЗМІСТ ПРОГРАМИ ДОДАТКОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ.

### 2.1. Дисципліни математично-природничої підготовки

#### 2.1.1. Молекулярна фізика і термодинаміка.

**Основи молекулярно-кінетичної теорії.** Основні положення молекулярно-кінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул.

**Ідеальний газ.** Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроцеси в газах.

**Основи термодинаміки.** Тепловий рух. Внутрішня енергія та кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ізопроцесів.

**Властивості газів, рідин і твердих тіл.** Зміна агрегатного стану речовини. Пароутворення (випаровування та кипіння), конденсація, плавлення, кристалізація. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів.

#### 2.1.2. Елементи математичного аналізу.

**Функції.** Функція. Область визначення і область значень функції. Способи завдання функції. Графік функції. Функція як математична модель реальних процесів. Властивості функцій: нулі функції, проміжки, зростання і спадання

функції. Область визначення і множина значень. Монотонність, парність і непарність функцій. Неперервність функцій. Степеневі функції, їхні властивості та графіки. Тригонометричні функції числового аргументу, їх періодичність. Властивості та графіки тригонометричних функцій. Властивості та графіки показникової та степеневої функцій.

**Похідна та її застосування.** Границя функції в точці. Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст. Похідні найпростіших функцій. Правила диференціювання. Похідні степеневих, тригонометричних, показникових та логарифмічних функцій. Похідна функції  $y = f(ax + b)$ . Ознаки сталості, зростання й спадання функції. Екстремуми функції. Застосування похідної до дослідження функцій та побудови їхніх графіків. Найбільше і найменше значення функції на проміжку.

**Інтеграл та його застосування.** Первісна та її зв'язок з невизначеним інтегралом. Властивості невизначеного інтеграла і його обчислення методами заміни змінної та по частинам. Визначений інтеграл, його фізичний та геометричний зміст. Основні властивості та обчислення інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Обчислення площ плоских фігур, фізичні застосування визначеного інтеграла.

**Диференціальні рівняння.** Означення та класифікація диференціальних рівнянь, загальний та частинний розв'язки диференціальних рівнянь. Деякі типи рівнянь першого порядку та їх розв'язання. Рівняння другого порядку, що дозволяють зниження порядку; лінійні диференціальні рівняння другого порядку із сталими коефіцієнтами.

## 2.2. Дисципліни фундаментально-професійної підготовки

### 2.2.1. Технічна термодинаміка

1. Основні поняття і визначення. Одиниці вимірювань теплотехнічних величин. Основні та калоричні (теплові) параметри стану. Робоче тіло, процес, цикл, система, джерело теплоти, конструкція.

2. Теплота і робота, як форми енергії. Визначення, поняття, розмірності, різновиди.

3. Поняття ідеального і реального газів, їх сумішей. Рівняння стану ідеального газу Клапейрона-Менделєєва.

4. Теплоємність. Визначення, різновиди, розмірності.

5. Перший закон термодинаміки. Визначення. Рівняння.

6. Поняття і визначення термічного к.к.д., холодильного коефіцієнту і коефіцієнту перетворення теплоти.

7. Другий закон термодинаміки. Визначення. Прямі і зворотні цикли. Ідеальний цикл Карно. Цикл паросилової установки Ренкіна.

8. Водяна пара. Визначення і поняття допоміжних параметрів. Фазова PV- діаграма. Зображення процесів паросилової установки на hS- діаграмі.

9. Вологе повітря. Визначення і поняття допоміжних параметрів, hd (Id)- діаграма вологого повітря.

### 2.2.2. Тепломасообмін.

1. Основні поняття і визначення. Теплопровідність, конвекція, теплове випромінювання, тепловіддача, теплопередача, складний теплообмін, масообмін.
2. Температурне поле. Градієнт температури. Теплопровідність. Гіпотеза Фур'є.
3. Конвективний теплообмін, рівняння Ньютона-Ріхмана, коефіцієнт тепловіддачі конвекцією.
4. Теплообмін випромінюванням. Закони Стефана-Больцмана.
5. Теплопередача через багатошарову пласку стінку. Коефіцієнти теплопередачі і термічного опору.
6. Теплообмінні апарати. Класифікація. Принцип теплового розрахунку.

### Література

1. Теплотехніка /за ред. О.Ф.Буляндри і Б.Х.Драганова/ К. Вища школа, 1998.
2. Маляреико В.А., Цветков В.В. Загальна теплотехніка. К.: НМК ВО, 1993.
3. Эстеркин Р.И. Промышленные котельные установки. - Л.: Энергоатомиздат, 1985.
4. Краснощеков Е.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче. М.: Госэнергоиздат, 1975.
5. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. М.: Госэнергоиздат, 1978.
6. Вукалович М.П., Новиков И.И. Техническая термодинамика. М.:Госэнергоиздат,
7. Константинов С. М. Теоретичні основи теплотехніки [Текст]: підручник/ С. М. Константинов, Є. М. Панов. — К. : Золоті ворота, 2012. — 592 с. — ISBN 978-966-2246-24-7
8. Теплотехніка: підручник для студ. вищих техн. навч. закл. / Б. Х. Драганов [та ін.]; За ред. Б. Х. Драганова. — К. : ІНКОС, 2005. — 504 с. — ISBN 966-8347-23-4
9. Швець І. Т., Кіраковський Н. Ф. Загальна теплотехніка та теплові двигуни. — К.: Вища школа, 1977. — 269 с.
10. М. М. Лариков, «Теплотехника» М.: Стройиздат, 1985.
11. Исаченко В. П. Теплопередача /В.П.Исаченко, В.А. Осипова, А.С. Сукомел/, 3 изд., М., 1975.

### 3. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА. КРИТЕРІЙ ОЦІНЮВАННЯ

Мета вступного фахового випробування визначити наявний рівень необхідних фахових компетенцій вступників.

Фахові випробування проводяться у формі екзамену. Білет складається з чотирьох питань. Відповідь кількісно оцінюється по 200 бальній системі. Кожне питання оцінюється в 50 балів. Кількість балів за правильну відповідь на

кожне запитання зазначається на білеті. Відповідь по білету на 100 і більше балів є достатньою і оцінюється як «Зараховано».

Білету для фахових випробовувань готуються із запитань, запропонованих кафедрами та затверджуються деканом факультету.

Час проведення тестування обмежений однією академічною годиною. Всі абітурієнти однієї спеціалізації (денна і заочна форми навчання) проходять випробовування в один день за одним комплектом білетів.

Допуск абітурієнта до подальших випробовувань здійснює Приймальна комісія університету.

Голова фахової комісії



О.В. Приймак