

Національний технічний університет України
„Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Теплоенергетичний факультет

Затверджено

Вченою радою

Теплоенергетичного факультету

Протокол № 7 від « 27 » лютого 2017 р.

Голова Вченої ради

М.П.

Є.М.Письменний

ПРОГРАМА

додаткового фахового випробування
для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра
спеціальності 144 Теплоенергетика
спеціалізації «Промислова та муніципальна теплоенергетика і
енергозбереження»

Програму рекомендовано кафедрою
теоретичної і промислової теплотехніки
Протокол № 9 від « 22 » лютого 2017
року

Завідувач кафедрою ТПТ

Г.Б. Варламов

Київ – 2017

I. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Кафедра теоретичної і промислової теплотехніки готує фахівців за спеціалізацією “Промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження”, спеціальності “144 Теплоенергетика”, галузь знань “14 Електрична інженерія та енергетика”, кваліфікація професійна “2149.2 інженер-дослідник”, “2143.2 інженер-енергетик”.

Додаткове вступне випробування проводиться тільки для вступників, напрям підготовки (бакалаврат) яких не відповідає галузі знань “14 Електрична інженерія та енергетика” спеціальності “144 Теплоенергетика”.

Метою додаткового вступного випробування є виявлення достатнього початкового рівня знань вступника в області напряму підготовки для вступу на спеціальність “Теплоенергетика”, спеціалізація “Промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження”.

Додаткове вступне випробування проводиться у вигляді комплексного іспиту з теоретичних основ теплотехніки.

Додаткове вступне випробування (для вступників на основі ступеня бакалавра, здобутого за іншою галузю знань, спеціальністю, спеціалізацією) оцінюється за шкалою «зараховано», «незараховано». Особи, знання яких на додаткових вступних випробуваннях були оцінені як «незараховано», до участі в наступних вступних випробуваннях і в конкурсному відборі не допускаються та на навчання не зараховуються, незалежно від інших конкурсних показників.

II. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕПЛОТЕХНІКИ

Питання з “Теоретичних основ теплотехніки” мають на меті з’ясувати знання вступників з:

- основ теоретичної механіки, що відноситься до рідких і газоподібних середовищ, механіки рідини і газу, закономірностей гідростатики та гідродинаміки; дають можливість визначати режими руху теплоносіїв, розраховувати поля швидкостей і тисків у теплотехнічному обладнанні;
- основних закономірностей енергетичних та тепломеханічних взаємодій і перетворень, а також зв’язаними з цими процесами властивостей робочих тіл;
- основних процесів переносу теплоти та маси речовини у просторі, складних процесів теплообміну.

Вступники повинні вміти кількісно оцінювати термодинамічні властивості різних робочих тіл, що приймають участь у відповідних процесах, достовірно визначати термодинамічні результати цих процесів по енергетичним, ентропійним та енергетичним показникам, а також оцінювати їх термодинамічну ефективність.

Вступники повинні володіти теорією та методикою розрахунку основних процесів теплообміну, користуватися розрахунковими формулами та методами розв’язку основних задач теплообміну, проявити розуміння фізичних особливостей процесів теплопереносу та вміння математично описувати досліджуване явище.

Контрольні завдання виконуються за такими розділами:

Розділ 1. Основні поняття та визначення гідравліки.

Розділ 2. Основи гідростатики.

Розділ 3. Основи кінематики.

Розділ 4. Основи гідродинаміки рідини.

Розділ 5. Пограничний шар.

Розділ 6. Рух реальних рідин і газів у трубах.

Розділ 7. Гідродинаміка газорідних систем.

Розділ 8. Основні поняття технічної термодинаміки.

Розділ 9. Перший закон термодинаміки.

- Розділ 10. Другий закон термодинаміки.
 Розділ 11. Ідеальні гази і газові процеси.
 Розділ 12. Реальні гази і процеси з реальними газами.
 Розділ 13. Основи теорії тепломеханічних циклів теплосилових установок.
 Розділ 14. Паросилові цикли та установки.
 Розділ 15. Цикли холодильних і теплонасосних установок.
 Розділ 16. Теорія теплообміну. Основні поняття і закони.
 Розділ 17. Теплопровідність при стаціонарному режимі і нестаціонарному режимі.
 Розділ 18. Конвективний теплообмін при вимушеній течії рідини.
 Розділ 19. Конвективний теплообмін при вільному рухові рідини.
 Розділ 20. Тепловіддача при фазових переходах.
 Розділ 21. Теплообмін випроміненням.
 Розділ 22. Основи розрахунку теплообмінних апаратів.

ІІІ. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МЕТЕРІАЛИ

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Константинов С.М., Панов Є.М. Теоретичні основи теплотехніки: Підручник. – К.: Золоті ворота, 2012. – 592с.
2. Константинов С.М. Теплообмін: Підручник. – К.: ВПІ ВПК Політехніка: Інрес, 2005. – 304с.
3. Константинов С.М. Технічна термодинаміка. – К.: Політехніка, 2001. – 368с.
4. Недужий И.А., Алабовский А.Н. Техническая термодинамика и теплопередача. - К.: Вища школа, 1981. - 246 с.
5. Алабовский А.Н., Константинов С.М., Недужий И.А. Теплотехника. - К.: Вища школа, 1986. - 255 с.
6. Константинов С.М., Луцик Р.В. Збірник задач з технічної термодинаміки: Навч.посіб. – К.: ІВЦ Видавництво Політехніка, 2002. – 380с.
7. Андрианова Т.А. и др. Сборник задач по технической термодинамике. - М.: Энергия, 1981. - 235с.
8. Краснощеков Е.А., Сукомел А.С. Задачник по теплопередаче. - М.: Энергия, 1980. - 287 с.
9. Кирилин В.А., Сычов В.В., Шейдлин А.Е. Техническая термодинамика. - М.: Энергия, 1980. - 427 с.
10. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С. Теплопередача. - М.: Энергия, 1981. - 417 с.
11. Михеев М.А., Михеева И.М. Основы теплопередачи. - М.: Энергия, 1977. - 344 с.
12. Дейч М.Е., Зарянкин А.Е. Гидрогазодинамика.-М.: Энергоатомиздат, 1984.-384с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Чепурний М.М., Ткаченко С.Й. Основи технічної термодинаміки. – Вінниця: Поділля-2000, 2004. – 352с.
2. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка: Підручник для студентів енерг. спец. вищ. навч. закладів. – К.: Техніка, 2001. – 320с.
3. Юдаев Б.Н. Теплопередача. - М.: Высш. шк., 1981. - 319 с.
4. Теплотехника / Под ред. В.И. Крутова. - М.: Энергия, 1986. - 217 с.
5. Теплотехника / Под ред. А.П. Баскакова. - М.: Энергия, 1991. - 224 с.

6. Погорелов А.И. Тепломассообмен (основы теории и расчета). - Одесса: Черноморье, 1999. - 128 с.
7. Лабай В.Й. Тепломассообмін. - Львів: Тріада плюс, 1998. - 260 с.
8. Алексеев Г.Н. Общая теплотехника. - М.: Высшая школа, 1980. - 550 с.
9. Костерев Ф.М., Кушнырев В.И. Теоретические основы теплотехники. - М.: Энергия, 1978. - 360 с.
10. Кутателадзе С.С. Теплопередача и гидравлическое сопротивление: Справочное пособие. - М.: Энергоатомиздат, 1990. - 367 с.
11. Дмитриевский В.И. Гидромеханика. - М.: Морской транспорт, 1984. 264с.
12. Дейч М.Е. Техническая газодинамика. - М.: Энергия, 1974.-384с.
13. Константинов Н.М. и др. Гидравлика, гидрология, гидрометрия. - М.: Высшая школа, 1987.-303 с.
14. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник в 4-х томах/ Под общ. ред. В.А.Григорьева. - М.: Энергоатомиздат, 1991.
15. Бажан П.И., Канивец Г.Е., Селиверстов В.М. Справочник по теплообменным аппаратам. - М.: Машиностроение, 1989. - 366 с.
16. Справочник по теплообменным аппаратам: В 2-х томах. Том 1 / Под общ. ред. Б.С.Петухова, В.К.Шикова. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 560 с.
17. Справочник по теплообменным аппаратам: В 2-х томах. Том 2 / Под общ. ред. О.Г.Мартыненко. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 352с.
18. Василенко С.М., Українець А.І., Олішевський В.В. Основи тепломасообміну. - К.: НУХТ, 2004. - 250с.
19. Луканин В.Н., Шатров М.Г., Камфер Г.М. Теплотехника. - М.:Высш. шк., 2003. - 671с.
20. Зубарев В.Н., Александров А.А., Охотин В.С. Практикум по технической термодинамике: Учебное пособие. - 3-е изд. перераб.- М.: Энергоатомиздат, 1986. - 304 с.
21. Рывкин С.Л., Александров А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара: Справочник. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 80 с.

IV. ПРИКІНЦЕВІ ПОЛОЖЕННЯ

IV.1. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНКИ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ

Рейтинг (чисельний еквівалент оцінки з фахового випробування Φ) враховує рівень знань і умінь, які виявив вступник при виконанні додаткового випробування. Кількість балів, набраних на іспиті (Φ), формується як середньоарифметична сума балів, нарахованих вступнику за окремі завдання вступного випробування. Теоретичне питання додаткового випробування, відповідно до програми, передбачає змістовне і обґрунтоване розкриття поставленого завдання. Практичне завдання комплексного фахового випробування має складатися з постановочної частини задачі, яка в разі необхідності супроводжується пояснювальними рисунками, запису основних розрахункових співвідношень, виконання чисельного рішення і отримання відповіді із записом одиниць вимірювання, виконується також аналіз отриманих результатів. Завдання обираються вступником за сліпим жеребом. Оцінювання кожного завдання виконується за рейтинговою системою згідно з таблицею 1:

Таблиця 1 – До обрахунку оцінки виконання окремих завдань додаткового випробування

Характер виконання завдання	Кількість рейтингових балів
Вступник змістовно і обґрунтовано розкрив теоретичне питання (не менше 95% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання без помилок і отримав вірну відповідь. Допускається одне незначне виправлення.	95 - 100
Вступник розкрив теоретичне питання, але обґрунтування виконано недостатньо (не менше 85% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання і отримав вірну відповідь. Допускається 2 незначних виправлення	85 - 94
Вступник змістовно розкрив теоретичне питання (не менше 75% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання з несуттєвими неточностями, отримав відповідь. Допускається три незначних виправлення.	75 - 84
Вступник розкрив теоретичне питання (не менше 65% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання з помилкою, яка призвела до кінцевої відповіді з певними недоліками. Допускається чотири незначних виправлення.	65 - 74
Вступник розкрив теоретичне питання, але недостатньо (не менше 60% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання з певними помилками, які призвели до неправильної кінцевої відповіді. Допускається п'ять незначних виправлень.	60 - 64
Вступник не розкрив теоретичне питання (менше 59% потрібної інформації), чи надав відповідь, яка не відповідає сутності завдання. Або для практичного завдання виконав лише постановочну частину і запис окремих формул. Розрахунки не виконані, або містять грубі помилки. Кінцева відповідь відсутня, або є неправильною. Кількість виправлень – більше п'яти	59 і менше

При виконанні вимог, наведених в колонці “Характер виконання завдання”, вступник має змогу отримати максимальну кількість балів з діапазону, вказаного в тому ж рядку в колонці “Кількість балів”, за умови відсутності штрафних балів. Штрафні бали можуть нараховуватись за наступне:

- порушення логічної послідовності викладення матеріалу – 2 штрафні бали;
- нечіткі формулювання, які допускають неоднозначні тлумачення – 1 штрафний бал за кожне таке формулювання;
- порушення масштабу при зображеннях залежностей на графіках, відсутність позначень величин на осях графіків – 1 штрафний бал за кожний із вказаних недоліків;
- стилістичні та граматичні помилки – 1 штрафний бал за кожний із вказаних недоліків;
- неохайно написаний текст відповіді із значною кількістю виправлень, що суттєво ускладнює сприйняття відповіді – 2 штрафні бали.

Загальний показник Φ визначається, як середньоарифметичне значення балів, нарахованих вступнику за окремі завдання додаткового випробування. Для випробування, яке складається із 3-х завдань: $\Phi = (\Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3) / 3$.

Для переведення сумарного рейтингу RD у традиційні оцінки слід користуватися таблицею 2:

Таблиця 2 – Відповідність сумарного рейтингу Ф традиційним оцінкам

Значення Ф	Чисельний еквівалент	Оцінка ECTS	Оцінка традиційна
95 - 100	5	A	зараховано
85 – 94	4,5	B	
75 – 84	4	C	
65 – 74	3.5	D	
60 – 64	3	E	
59 і менше	0	Fx	не зараховано, вступник не допускається до конкурсного відбору

IV.2. ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА

Форма № Н-5.05

**Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»**

(повне найменування вищого навчального закладу)

Освітньо-кваліфікаційний рівень Магістр (інженер-дослідник, інженер-енергетик)Напрямок підготовки 14 Електрична інженерія та енергетикаСпеціальність, 144 Теплоенергетика,спеціалізація Промислова та муніципальна теплоенергетика і енергозбереження
(назва)Навчальна дисципліна Додаткове вступне випробування

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № _____

1 Сформулювати закон Фур'є. Коефіцієнт теплопровідності: навести визначення, його фізичний зміст і приклади для твердих тіл, рідин і газів.

2. Еквівалентний цикл Карно і його значення. Поняття про еталонний цикл Карно. Вивести залежність для визначення ефективності цих циклів.

3. Поверхневий натяг у рідині. Причини його виникнення.

Затверджено на засіданні кафедри теоретичної і промислової теплотехнікиПротокол № 9 від « 22 » лютого 20 17 року

Голова підкомісії _____

(підпис)

Г.Б.Варламов

(прізвище та ініціали)

Розробники програми додаткового фахового вступного випробування:

д.т.н., професор

Варламов Г.Б.

к.т.н., доцент

Гавриш А.С.

к.т.н., доцент

Барабаш П.О.

к.т.н., асистент

Соломаха А.С.