



Затверджую

Голова приймальної комісії
НУ «Запорізька політехніка»

[Signature] проф. Віктор ГРЕШТА

« 28 » березня 2025 року

ПРОГРАМА

фахового іспиту з «Основи теплотехніки» для абітурієнтів, які вступають до НУ «Запорізька політехніка» на навчання за освітнім ступенем «бакалавр» на основі НРК6, НРК7 за спеціальністю G4.2 Теплоенергетика».

Для оцінки знань абітурієнтів на фаховому іспиті фаховою атестаційною комісією розроблені критеріально-орієнтовані тестові завдання, які дозволяють встановити рівень сформованості компетентностей необхідних для засвоєння змісту навчання за спеціальністю G4.2 «Теплоенергетика» ступеня «бакалавр».

Фаховий іспит може проводитись очно та/або дистанційно із використанням інформаційного сервісу «Система дистанційного навчання» НУ «Запорізька політехніка» (для осіб, які зареєстровані та перебувають на тимчасово окупованій території – за зверненням вступника). При проведенні в дистанційному форматі обов'язковою є процедура візуальної ідентифікації вступника, здійснюється відеофіксація іспиту.

Вступники повинні знати і вміти:

- знати основні поняття та закони термодинаміки,
- термодинамічні процеси;
- основи теплопровідності та теплопередачі при стаціонарному та нестаціонарному тепловому режимі;
- основи конвективного теплообміну;
- основи теплообміну випромінюванням в діатермічному та поглинаючому середовищі;
- класифікацію теплоносіїв та теплообмінних апаратів;
- конструктивне виконання теплообмінних апаратів та методи їх розрахунку;
- методи та засоби підготовки води на ТЕС та котельнях;
- класифікацію джерел та систем тепlopостачання;
- засоби регулювання систем централізованого тепlopостачання;
- принципів схеми відкритих та закритих систем тепlopостачання;
- устрій та принцип роботи основного та допоміжного обладнання джерела тепlopостачання;
- кваліфіковано виконувати теплотехнічні, гідравлічні, аеродинамічні розрахунки теплоенергетичного устаткування та систем.

При підготовці завдань комісія виділила такі основні розділи з переліком тем:

1. Технічна термодинаміка:

- Теплота і робота - дві форми енергії. Робоче тіло.
- Термодинамічний стан, процес і система. Рівняння стану.
- Ідеальний газ, рівняння його стану. Суміші газів.
- теплоємність.
- Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія, ентальпія газу.
- Водяна пара, рівняння її стану. PV, TS- діаграми водяної пари.
- Вологе повітря, параметри стану.

2. Тепломасообмін:

- Теплопередача. Теплопровідність. Закон Фур'є, коефіцієнт теплопровідності. Передача теплоти крізь пласку і циліндричну стінки.
- Конвективний теплообмін, рівняння Ньютона, коефіцієнт тепловіддачі, критеріальні рівняння.
- Теплообмін випромінюванням. Закон Стефана-Больцмана.

3. Котельні установки:

- Енергетичне паливо. Горіння палива. Продукти горіння. Коефіцієнт надлишку повітря.
- Схема котельної установки.
- Парові та водогрійні котли: класифікація, принцип дії. Водопідготовка. Норми якості живильної води. Схеми хімічного очищення води.
- Деаерація води.
- Тепловий баланс. ККД котла.

4. Джерела та системи теплопостачання:

- Теплові електричні станції. Класифікація, схеми, основне та допоміжне обладнання.
- Теплові електроцентралі.
- Теплові мережі. Класифікація, схеми, основне та допоміжне обладнання.
- Опалення та вентиляція.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою від 100 до 200 балів або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Кожний варіант тестів містить 30 завдань, які розподілені за трьома рівнями складності (по 10 завдань кожного рівня). Складність екзаменаційних завдань визначається, як правило, кількістю логічних кроків, які повинен виконати абітурієнт у процесі пошуку відповіді.

1-й рівень містить 10 завдань мінімального рівня складності, для відповіді на які достатньо знати основні закони та принципи отримання, розповсюдження та перетворення теплової енергії.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється двома балами.

2-й рівень складності також містить 10 завдань середнього рівня складності, і дозволяє з'ясувати рівень знань абітурієнта щодо володіння основними методами теплового, гідравлічного та конструктивних розрахунків.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється трьома балами.

3-й рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповіді на які вимагає володіння абітурієнтом достатньо повного уявлення про теплотехнологічні процеси і установки.

Правильна відповідь на кожне завдання цього рівня оцінюється п'ятьма балами.

Отже, максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати за правильно виконані завдання всіх трьох рівнів, складає 200 балів.

Вступник допускається до участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання, якщо кількість отриманих балів становить більше ніж 100 балів.

У разі наявності в паперовій роботі більше однієї відміченої відповіді на кожне запитання, за це запитання виставляється нуль балів (окрім випадків, коли одна з відмічених відповідей на запитання закреслена, а інша зазначена акуратно та чітко).

Усі попередні кроки і міркування, що приводять до відповіді на завдання, абітурієнт виконує на чернетці. Перевірка цих записів екзаменаторами не передбачається. Екзаменатори перевіряють лише вірність закреслених відповідей серед запропонованих на кожне завдання варіантів А, Б, В, Г, Д, Е в листі відповіді.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буляндра О.Ф. Технічна термодинаміка. Київ: Техніка. 2000. - 320 с.
2. Малишев В.В, Кретов В.В., Гладка Т.М. Технічна термодинаміка та теплопередача. Київ: Університет «Україна». 2015. - 258 с.
3. Чепурний М.М., Ткаченко С.Й. Основи технічної термодинаміки. Вінниця: «Поділля-2000». 2004. - 352с.
4. Вяла А.Ю., Благовістна В., Меньяйлов С. Молекулярна фізика й термодинаміка. Київ: НАУ-друк, 2010. - 192 с.
5. Чепурний М.М., Ткаченко С.Й. Основи технічної термодинаміки. Вінниця: «Поділля-2000», 2004. - 352 с.
6. Константінов С.М. Технічна термодинаміка. Київ: «Політехніка» НТУУ «КПІ». 2001,-168 с.
7. Дубровська В.В., Шкляр В.І. Термодинаміка та теплообмін: навч. посіб. Київ: МТУ У «КПІ», Вид-во «Політехніка». 2016. -152 с.
8. Константінов С.М., Луцик Р.В. Збірник задач з технічної термодинаміки та теплообміну. Київ: Видавництво «Освіта України», 2009. - 543с.
9. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2008. - 250с.іл.
10. Мороз І.О. Основи термодинаміки: навч. посіб. Суми: Видавництво «МакДен». 2011. - 352с.
11. Лабай В.Й. Тепломасообмін. Львів: Тріада Плюс. 2004. 258 с.
12. Лабай В.Й. Приклади і задачі з курсу тепломасообміну. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2017. 228 с.
13. Застосування теорії подібності для розв'язання задач тепломасообміну / Чепурний М.М., Ткаченко С.Й., Бужинський В.В. Вінниця: ВДТУ. 2001. 110с.
14. Константинов С.М. Теплообмін. Київ : ВІИ ВПК «Політехніка». Інпрес, 2005. 304 с.
15. Василенко С. М., Українець А.І., Олішевецький В.В. Основи тепломасообміну: підручник / За ред. акад. УАА Н І.С. Гулого. Київ: НУХТ. 2004. 250 с.
16. Погорєлов А.І. Тепломасообмін (Основи теорії і розрахунку) Навчальний посібник. 2-ге видання. Львів: "Новий світ-2000". 2004.144 с.
17. Кисельов Н.А. Котельні установки.-Київ: Вища школа. 2015. - 280 с.
18. Зиков А.К. Парові і водогрійні котли,-Київ: Вища школа.2017-128 с.
19. Степанов Д.В., Коржснко Є.С., Боднар Л.А. Котельні установки промислових підприємств: навч. посіб.- Вінниця: ВНТУ. 2011. - 120с.
20. Волошук В.А., Денісов А.К., Трофимчук І.П. Котельні установки промислових підприємств: навч.посіб.- Рівне: НУВГП, 2013. - 277с.
21. Єнін П.М., Швачко Н.А. Тепlopостачання: навч. посібник для внз. Київ : Кондор. 2007. 242 с.

22. Прядко М. О., Павелко В.І. Василенко С. М. Теплові мережі: навч. посібник для внз. Київ: Алерта, 2005. 227 с.

Затверджено на засіданні
фахової атестаційної комісії
з основ теплотехніки
« 28 » березня 2025р.

Голова фахової атестаційної комісії
з основ теплотехніки



Ігор КОЦУР