«Затверджую»
Перший проректор
НУ «Запорізька політехніка»
_____Гугнін Е.А.
«___» _____2021р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування *з теплоенергетики* для абітурієнтів , які вступають до НУ «Запорізька політехніка» на навчання за освітнім ступенем «бакалавр» на базі раніше здобутого освітньо – кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст».

Для оцінювання знань абітурієнтів розроблені тестові завдання, які відповідають змісту навчання ОКР «молодший спеціаліст». Критеріально – орієнтовані тестові завдання дозволяють встановити рівень сформованості компетенцій необхідних для засвоєння змісту навчання за ступенем «бакалавр».

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 теплопостачання;
– засоби регулювання систем централізованого теплопостачання;
– принципові схеми відкритих та закритих систем теплопостачання;
– устрій та принцип роботи основного та допоміжного обладнання джерела теплопостачання;
– 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. Кожний варіант тестів містить 30 завдань, які розподілені за 3 рівнями складності (по 10 завдань кожного рівня). Складність екзаменаційних завдань визначається, як правило, кількістю логічних кроків, які повинен виконати абітурієнт у процесу пошуку відповіді.

1 рівень складності 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 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 рівень містить 10 завдань підвищеної складності, відповіді на які вимагає володіння абітурієнтом достатньо повного уявлення про теплотехнологогічні процеси і установки.

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

Максимальна кількість балів, яку абітурієнт може отримати за усі правильно виконані завдання усіх трьох рівнів, складає 100 балів (шкала від 100 до 200 балів).

Вступник допускається у конкурсному відборі для зарахування на навчання. Якщо кількість отриманих балів становить не менше 102.

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

Усі попередні кроки і маркування, що приводять до відповіді на завдання абітурієнт виконує на чорнетці. Перевірка цих записів не передбачається. Екзаменатори перевіряють лише вірність позначених відповідей серед запропонованих на кожне завдання варіантів А,Б,В,Г у листі відповіді.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Буляндра Н.В. Технічна термодинаміка. Київ : Вища школа, 2001. 265 с.

2. Вулканович М.П., Новиков И.И. Техническая термодинамика. Москва : Энергия, 1968. 318 с.

4. Драганов Б.Х. Теплотехніка. Київ : 2005. 452 с.

5. Литвин А.М. Техническая термодинамика. Москва : Госэнергоиздат, 1963. 187 с.

6. Исаченко В.П. Теплопередача. Москва : Энергоатомиздат, 1981. 417 с.

7. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. Москва : Атомиздат, 1979. 305 с.

8. Лыков А.В. Тепломассообмен. Москва : Энергия, 1978. 541 с.

9. Котлы малой и средней мощности и топочные устройства. Каталог-справочник. Москва 6 1972. 279 с.

10. Роддатис К.Ф., Полторацкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности. Москва : Энергия, 1968. 346 с.

11. Зах Р.Г. Котельные установки. Москва.: Энергия, 1968. 127 с. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел Л.С. Теплопередача. Москва: Энергия. 1975 г.

Михеев М.А., Михеева И.Н. Основы теплопередачи. Москва : «Энергия», 1977.

12. Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. Москва : Энергоатомиздат, 1987. 327с.

13. Стерман Л.С., Лавигин В.М., Тишин С.Г. Тепловые и атомные электрические станции (учебник для вузов) Изд.2, переработанное. Москва : Изд. МЭИ, 2000. 406с.

14. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. Москва : Энергоиздат, 1982. 360 с.

15. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под общ. ред. В.А.Григорьева и В.М.Зорина. Москва : Энергоиздат, 1992. 624 с.

16. Рубинштейн Я.М., Щепетильников М.И. Исследование реальных тепловых схем ТЭС и АЭС. Москва : Энергоиздат, 1982. 272 с.

17. Хзмалян Д.М. Теория топочных процессов. Москва : Энергоатомиздат. 1990. 352 с.

18. Хзмалян Д.М. Теория горения и топочные устройства. Москва : Энергия. 1976. 488 с.

Затверджено на засіданні
фахової екзаменаційної комісії
«___» _____2021

Голова фахової екзаменаційної комісії