

# ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Приймальною комісією

Протокол № 4

«25» 03 2019 р.

Заступник голови

Приймальної комісії

Ю.О. Каганов



## **ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ**

на основі здобутого освітнього (освітньо-кваліфікаційного) рівня освіти  
та  
для осіб, які не менше одного року здобувають освітній ступінь бакалавра

Освітній ступінь: бакалавр

Спеціальність: 144 «Теплоенергетика»

Освітня програма: «Теплоенергетика»

Запоріжжя – 2019 рік

## I. Пояснювальна записка

**1. Мета** фахового вступного випробування з "Теплоенергетики" – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем "бакалавр" спеціальності 144 «Теплоенергетика» в межах ліцензованого обсягу спеціальності.

### 2. Форма фахового вступного випробування

Випробування проходить у кілька етапів:

- на початку засідання голова фахової комісії розпечатує пакет з варіантами білетів, що виносяться на вступне фахове випробування;
- абітурієнти дають письмову відповідь на питання екзаменаційного білету у письмовій формі. Тривалість письмового етапу – 60 хвилин;
- обговорення членами фахової комісії відповідей та оголошення оцінки студентам.

### 3. Білети: структура білету

Білет фахового вступного випробування містить 20 тестових запитань, що мають тільки одну правильну відповідь.

### 4. Вимоги до відповіді вступника

У тестах оцінюється знання вступника з базових фахових дисциплін, що є необхідними для коректного вираження певних понять, а також для розуміння і широкого кола теоретичних та практичних завдань; володіння навичками, що є необхідними для професійної діяльності у межах програми.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Під час проведення вступного випробування забороняється використовувати підручники, навчальні посібники, інші джерела інформації (якщо це не передбачено програмою). Також забороняється користуватися мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку і передачі даних.

Відповіді на тестові завдання заповнюються кульковою ручкою синього, або чорного кольору.

## II. Критерії оцінювання

Для особи, яка претендує на зарахування за ступенем бакалавра:

**Високий рівень (175-200 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в повній мірі засвоїв увесь програмний матеріал, показує знання не лише основної, але й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, вдало наводить приклади.

**Достатній рівень (150-174 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь досить повна,

логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе слабе знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

**Задовільний рівень (124-149 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

**Низькій рівень (100-123 балів)** вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

**До участі у конкурсі не допускається (0-99 балів)**, якщо вступник виявив такі знання та вміння: не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

Розподіл балів за правильні відповіді на тестові запитання

Кількість правильних відповідей	Кількість балів
0	0
1	40
2	80
3	100
4	105
5	110
6	115
7	120
8	125
9	130
10	135
11	140
12	145
13	150
14	155
15	160
16	165
17	170
18	180
19	190
20	200

### III. Структура програми

#### 1. Технічна термодинаміка

1. Теплота і робота – дві форми енергії. Робоче тіло.
2. Термодинамічний стан, процес і система. Рівняння стану. Ідеальний газ, рівняння його стану. Суміші газів.
3. Теплоємність.
4. Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія, ентальпія газу.

5. Другий закон термодинаміки. Прямі і зворотні цикли, термічний к.к.д., цикл Карно. Ентропія газу. Термодинамічні процеси. Робочі процеси теплових двигунів, цикл Ренкіна.
6. Водяна пара, рівняння її стану. PV, TS- діаграми водяної пари. Витікання і дроселювання газів і парів.
7. Вологе повітря, параметри стану. ID-діаграми вологого повітря.

### **2. Тепломасообмін**

1. Теплопередача. Теплопровідність. Закон Фур'є, коефіцієнт теплопровідності. Передача теплоти крізь пласку і циліндричну стінки.
2. Конвективний теплообмін, рівняння Ньютона, коефіцієнт тепловіддачі. Критеріальні рівняння.
3. Теплообмін випромінюванням. Закони Стефана-Больцмана, Кірхгофа.
4. Теплообмінні апарати. Визначення поверхні теплообміну. Тепловий розрахунок.

### **3. Котельні установки**

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

### **4. Джерела та системи тепло енергопостачання**

1. Теплові електричні станції. Класифікація, схеми, основне та допоміжне обладнання.
2. Теплові електроцентралі. Схеми. Показники ефективності. Переваги ТЕЦ.
3. Котельні. Класифікація, схеми, основне та допоміжне обладнання.
4. Теплові мережі. Класифікація, схеми, основне та допоміжне обладнання.
5. Опалення та вентиляція.

## **IV. Список рекомендованої літератури**

1. Буляндра Н.В. Технічна термодинаміка. К.: Вища школа, 2001. – 265 с.
2. Вулканович М.П., Новиков И.И. Техническая термодинамика. М.: Энергия, 1968. – 318 с.
4. Драганов Б.Х. Теплотехніка. К.: 2005. – 452 с.
5. Литвин А.М. Техническая термодинамика. М-Л, Госэнергоиздат, 1963. – 187 с.
6. Исаченко В.П. Теплопередача. – М.: Энергоатомиздат, 1981. – 417 с.
7. Кутателадзе С.С. Основы теории теплообмена. М.: Атомиздат, 1979. – 305 с.
8. Лыков А.В. Тепломассообмен. М.: Энергия, 1978. – 541 с.
9. Котлы малой и средней мощности и топочные устройства. Каталог-справочник. М; 1972. – 279 с.
10. Роддатис К.Ф., Полторацкий А.Н. справочник по котельным установкам малой производительности. М.: Энергия, 1968. – 346 с.
11. Зах Р.Г. Котельные установки. М.: Энергия, 1968. – 127 с. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел Л.С. Теплопередача. М., Энергия. 1975 г.
- Михеев М.А., Михеева И.Н. Основы теплопередачи. М.: «Энергия», 1977 г.
12. В.Я. Рыжкин. Тепловые электрические станции.- М.: Энергоатомиздат 1987, 327с.
13. Т. Х. Маргулова Атомные электростанции.- М: Высшая школа.1984.304с.

14. Л.С. Стерман, В.М. Лавигин, С.Г. Тишин Тепловые и атомные электрические станции (учебник для вузов) Изд.2, переработанное. М.:Изд.-МЭИ, 2000.-406с.
15. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. - М.: Энергоиздат, 1982. - 360 с.
16. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник / Под общ. ред. В.А.Григорьева и В.М.Зорина. - М.: Энергоиздат, 1992. - 624 с.
17. Рубинштейн Я.М., Щепетильников М.И. Исследование реальных тепловых схем ТЭС и АЭС. - М.: Энергоиздат, 1982. - 272 с.
18. Хзмалян Д.М. Теория топочных процессов. – М.: Энергоатомиздат. 1990. – 352 с.
19. Хзмалян Д.М. Теория горения и топочные устройства. – М.: Энергия. 1976. – 488 с.

Голова фахової  
атестаційної

комісії



Т.В. Критська