



ПРОГРАМА
фахового вступного випробування при прийомі на навчання
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності
144 «Теплоенергетика»

1. Загальні положення

Проведення фахового вступного екзамену при прийомі на навчання за ступенем «магістр» спеціальності «Теплоенергетика» спеціалізації «Енергетичний менеджмент» має мету встановлення фактичного рівня освітньо-професійної підготовки абітурієнтів для подальшої можливості навчання за ступенем «магістр» спеціальності 144 «Теплоенергетика» спеціалізації «Енергетичний менеджмент» з урахуванням вимог майбутньої професійної та наукової діяльності та вимог до змісту освіти і навчання з боку держави та окремих замовників фахівців.

Підвищення ефективності у роботі систем енергопостачання та енергоспоживання дає великий економічний ефект, можливість досягти значної економії енергетичних і матеріальних ресурсів. Тому підготовка фахівців для цієї галузі є важливою народногосподарською задачею.

Дисципліни, що виносяться на екзамен є дисциплінами навчального плану, що формують загальні професійні компетентності зі спеціальності: «Технічна термодинаміка», «Основи охорони праці та БЖД», у яких вивчаються теоретичні і практичні основи роботи та експлуатації енергосистем, заходи з підвищення ефективності їх роботи, проведення відповідних розрахунків з урахуванням фізичних процесів перетворення енергії.

У програмі викладені питання, що стосуються оволодіння знаннями по різного роду характеристикам споживачів і технічних енергосистем: тепlopостачання, водopостачання, газopостачання, стисненого повітря, вентиляції, кондиціонування, освітлення; визначення теплоенергетичних робочих параметрів, характеристики обладнання, питання енергозбереження та охорони праці при ефективній роботі енергосистем. Письмові роботи виконуються на спеціально підготовлених (проштампованих) бланках – аркушах відповідей. Для кожного учасника передбачене окреме екзаменаційне завдання (додаток А). У ході екзамену абітурієнт повинен записати відповіді на тестові завдання в аркуші відповідей (додаток Б).

Форма проведення фахового вступного екзамену – письмовий тест

Час відведений на проведення фахового вступного екзамену – 2 академічні години

2. Анотації та типові питання з дисциплін, що виносяться на фахове вступне випробування

Дисципліна «Технічна термодинаміка»

Метою викладання дисципліни є системне засвоєння студентами основних законів і методів технічної термодинаміки – феноменологічної та макроскопічної теорії перетворення енергії в технічних системах, яке супроводжується тепловими ефектами.

Програма дисципліни включає наступні основні розділи:

Вступ. Місце курсу "Технічна термодинаміка" в навчальному процесі, його роль у підготовці фахівців з енергетичної галузі. Термодинаміка – теоретична база енергетики.

Тема 1 Вихідні положення термодинаміки

Термодинамічна система і навколишнє середовище. Стан і параметри стану. Інтенсивні та екстенсивні параметри. Температура та нульовий закон термодинаміки. Абсолютна шкала температури. Рівновага гомогенної системи. Термічне рівняння стану. Термодинамічний процес і зміна стану. Зворотні та незворотні процеси. Швидкість протікання процесу. Релаксація. Квазірівноважна модель реальних процесів.

Тема 2 Перший закон термодинаміки

Види енергії та їх особливості. Внутрішня енергія. Теплота і робота. Види робіт. Теплоємність. Аналітичне рівняння першого закону. Робота зміни об'єму тіла. Дисипативні ефекти. Рівняння першого закону в квазірівноважному наближенні.

Тема 3 Другий закон термодинаміки

Ентропія. Незворотність реальних процесів. Напрямок протікання процесів у природі. Причина незворотності. Якісна нееквівалентність теплоти і роботи. Аналітичне рівняння другого закону в квазірівноважному наближенні. Ентропія - як критерій теплообміну і дисипативних процесів. Об'єднане рівняння термодинаміки. Прямі та зворотні цикли. Перетворення тепла в корисну роботу. Теплові двигуни. Термотрансформатори. Ексергія і її втрати. Ексергетичний ККД.

Тема 4 Політропні процеси

Моделювання процесів у політропному наближенні. Аналіз основних політропних процесів: ізохорного, ізобарного, ізотермного, адіабатного. Розрахунок термічних параметрів, теплоти, роботи. Зміна калоричних параметрів.

Тема 5 Система рівнянь стаціонарного поточного процесу

Закони зберігання маси, енергії (перший закон), механічної енергії, рівняння виробництва ентропії (другий закон термодинаміки), рівняння стану.

Тема 6 Стаціонарні процеси течії

Адіабатна течія газу. Параметри загальмованого потоку. "Повільна" течія. Швидкість звука. Задача про течію в каналах постійного перетину. Течія в соплах і дифузорах. Витікання газу. Перехід через швидкість звуку. Вплив дисипативних ефектів. Процеси течії в дифузори. Дроселювання.

Тема 7 Термодинамічні процеси в робочих машинах

Термодинамічна модель компресора. Дві розрахункові формули потужності. Розрахунок неохолоджувальних компресорів. Розрахунок вентиляторів та насосів. Умовний показник політропи. Аналіз процесів стиску в компресорі у політропному наближенні. Розрахунок системи охолодження компресора. Принципи багатоступеневого стиску. Адіабатні турбіни: розрахунок, підвищення ефективності.

Тема 8 Фазові переходи

Умова фазової рівноваги і фазові переходи. Рівняння Клапейрона-Клаузиса. Діаграма стану речовини. Термодинамічні таблиці в стані насичення.

Тема 9 Двофазні системи

Термодинамічні властивості двофазних систем. Вологий пар. Термодинамічні діаграми стану. Властивості тіл в критичній точці.

Тема 10 Парогазові суміші

Ідеально-газові суміші. Ентропія газових сумішей. Вологе повітря. Тиск насиченої пари в суміші. Точка роси. Вологовміст. Відносна вологість. Термічні та калоричні параметри

вологого газу. I,d-діаграма вологого повітря. Розрахунок основних процесів у вологому повітрі.

Тема 11 Методи аналізу енергетичних установок

Класифікація енергетичних установок і термотрансформаторів, задачі аналізу. Метод ККД в аналізі реальних циклів. Ентропійний метод втрат ексергії. Ексергетичний метод аналізу.

Тема 12 Теплосилові газові цикли

Газотурбінна установка. ГТУ. Оптимізація циклу. Ефективні показники ГТУ, Сучасні новітні технології. Регенерація тепла. Підвищення ефективності. Застосування ексергії відпрацьованих газів.

Тема 13 Теплосилові парові цикли

Схема паротурбінної установки (ПТУ). Аналіз циклу в термодинамічних діаграмах стану. Розрахунок реального циклу. Внутрішні та ефективні показники. Термодинамічний розрахунок основних елементів. Шляхи підвищення ефективності: підвищення робочих параметрів пари, проміжний перегрів, регенерація. Теплофікаційний цикл.

Тема 14 Парові компресорні холодильні установки

Схема та зворотній цикл. Розрахунок показників та параметрів циклу. Використання проміжного теплообмінника. Ефективність установки.

Тема 15 Газові холодильні установки

Схема та цикл повітряної холодильної установки. Недоліки. Газова холодильна установка з регенеративним теплообмінником. Розрахунок параметрів циклу..

Тема 16 Теплові насоси.

Схема та цикл теплового насосу. Розрахунок показників та параметрів циклу.

Дисципліна «Основи охорони праці та БЖД»

Програма дисципліни включає наступні основні розділи:

Тема 1 Економічні й законодавчі питання охорони праці

Значення питань охорони праці в суспільстві. Основні визначення. Нормування й контроль в області охорони праці. Соціально-економічне значення заходів щодо охорони праці. Заходи щодо охорони праці.

Тема 2 Профілактика виробничого травматизму

Стан виробничого травматизму на підприємствах України. Відповідальність посадових осіб за порушення законодавства про охорону праці. Класифікація причин виробничого травматизму, методи аналізу. Розслідування та облік нещасних випадків і професійних захворювань.

Тема 3 Оздоровлення повітряного середовища

Характер впливу повітряного середовища на організм людини. Нормування вмісту шкідливих речовин у повітрі. Мікроклімат у виробничих приміщеннях. Заходи щодо оздоровлення повітряного середовища й поліпшення умов праці. Класифікація систем вентиляції.

Тема 4 Виробниче освітлення

Значення раціонального освітлення. Нормування й розрахунок природного освітлення. Нормування й розрахунок штучного освітлення.

Тема 5 Захист від шуму, інфразвуку, ультразвуку

Характеристика шуму. Дія шуму на організм людини. Нормування шуму. Захисні заходи від виникнення шуму. Ультразвук. Інфразвук.

Тема 6 Захист від виробничих вібрацій.

Фізична характеристика і класифікація вібрацій. Дія вібрації на організм людини. Санітарно-гігієнічне нормування вібрацій. Загальні методи боротьби зі шкідливим впливом вібрацій. Вимірювання вібрації.

Тема 7 Захист від впливу іонізуючого випромінювання

Характеристика іонізуючого випромінювання. Нормування іонізуючого випромінювання. Біологічний вплив іонізуючого випромінювання. Загальні принципи захисту від впливу іонізуючого випромінювання.

Тема 8 Захист від впливу електромагнітних полів

Характеристика та класифікація електромагнітних полів. Вплив змінних електромагнітних полів на людину. Нормування електромагнітних полів. Методи захисту. Захист від лазерного випромінювання.

Тема 9 Електробезпека

Вплив електричного струму на організм людини. Основні види захисту від дії струму. Сутність захисного заземлення. Занулення. Захист від впливу статичної електрики.

Тема 10 Пожежна профілактика

Загальні поняття про процеси горіння й вибуху. Параметри, що визначають пожежну небезпеку матеріалів і речовин. Основні причини пожеж. Класифікація приміщень за ступенем вибухо- і пожежонебезпеки. Вогнестійкість будівельних конструкцій. Вимоги пожежної профілактики.

3. Структура завдань фахового вступного екзамену

Комплексні тестові завдання для проведення вступного екзамену складені у 3 варіантах. Зразок екзаменаційного завдання наведений у додатку А. Тестові завдання містять 25 питань, які охоплюють матеріал з вказаних нормативних дисциплін освітньої програми бакалавра спеціальності 144 «Теплоенергетика», що формують загальні професійні компетентності з наряду підготовки, і використовуються для оцінювання теоретичних знань та навичок їх практичного застосування.

Питання розподіляються за дисциплінами наступним чином:

- дисципліна «Технічна термодинаміка» – 10 питань;
- дисципліна «Основи охорони праці та БЖД» – 15 питань;

Кількість варіантів відповідей на кожне запитання – 4;

Правильних відповідей – одна відповідь. Правильну відповідь необхідно позначити в аркуші відповіді (додаток Б). Слід уникати виправлень, оскільки їх кількість впливає на загальну оцінку роботи.

4. Критерії оцінювання

Максимальна кількість тестових балів, яку може отримати абітурієнт в ході фахового вступного випробування – 200 балів, розраховується шляхом переведення кількості правильних відповідей відповідно таблиці 1. За кожне виправлення знімається 1 бал від сумарного балу за тест за шкалою 100-200. Вступники, які набрали менше 100 балів до подальшої участі у конкурсному відборі не допускаються.

Таблиця 1 – Таблиця переведення тестових балів у рейтингову 200-бальну шкалу

Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200	Кількість правильних відповідей	Бал за шкалою 100-200
0	не склав	13	128
1	не склав	14	134
2	не склав	15	140
3	не склав	16	146
4	не склав	17	152
5	не склав	18	158
6	не склав	19	164
7	не склав	20	170
8	100	21	176
9	105	22	182
10	110	23	188
11	116	24	194
12	122	25	200

5. Список рекомендованої літератури

Дисципліна «Технічна термодинаміка»

1. Дубровська В.В. Термодинаміка та теплообмін: навч. посіб./В.В.Дубровська, В.І.Шкляр. – К.:НТУУ«КПІ», Вид-во “Політехніка», 2016. –152 с.
2. Мінаковський В. М. Технічна термодинаміка. Приклади, задачі та типові розрахунки: навч. посіб. Ч.1 / В. М. Мінаковський, А. С. Соломаха. – К. : Нац. техн. ун-т Укр."Київський політехн. ін-т ім. І. Сікорського", 2017- 173 с.
3. Малишев, В. В. Технічна термодинаміка та теплопередача: навч. посіб. / В. В. Малишев, В. В. Кретов, Т. М. Гладка. – К. : Університет. кн., 2015. – 258 с.

Дисципліна «Основи охорони праці та БЖД»

1. Основи охорони праці: підручник / С.М. Одарченко, А.М., Одарченко, В.І. Степанов, Я.М. Черненко. - Х.: Стил-Издат. - 2017. - 334 с.
2. Безпека життєдіяльності [Електронний ресурс]: підруч-ник / О.І. Запорожець, Б.Д. Халмурадов. В.І. Применко та ін. – 2-ге вид. – К.: ЦУЛ, 2016. – 448 с.
3. Охорона праці при виконанні зварювальних і термічних робіт [Текст] : навч. посіб. / І. П. Пістун, Р. А. Яцюк, І. О. Трунова, Т. В. Олянишен. – Львів : Українська академія друкарства, 2011. – 446 с.

Схвалено на засіданні приймальної комісії.
Протокол № 19 від 23.02 2022 р.

Відповідальний секретар
приймальної комісії



(ініціали, прізвище) І.О. Рой

Голова фахової атестаційної комісії



(ініціали прізвище) Є.М. Савченко

Дисципліна «Основи охорони праці та БЖД»

(Виберіть одну правильну відповідь у кожному питанні)

2.1 Як називається здатність організму людини підтримувати постійну температуру тіла 36,6°C при метеорологічних умовах, що змінюються, і виконанні різних по важкості робіт:

- A) пристосованість організму;
- B) терморегуляція організму;
- C) захисна реакція організму;
- D) компенсаторна функція організму.

2.2 Який параметр із перерахованих вимірюється анемометром?

- A) атмосферний тиск;
- B) інтенсивність теплових випромінювань;
- C) відносна вологість повітря;
- D) швидкість руху повітря.

2.3 Що таке світловий потік?

- A) величина, що характеризує потужність світла;
- B) потік променистої енергії, оцінюваний по зоровому відчуттю;
- C) величина, що характеризує силу світла;
- D) кількість світла, що попадає на робоче місце.

2.4 Назвіть одиницю виміру світлового потоку.

- A) свіча;
- B) люкс;
- C) люмен;
- D) кандела.

.....

Голова фахової
атестаційної комісії

(ініціали, прізвище)

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Шифр _____

АРКУШ ВІДПОВІДІ

фахового вступного випробування при прийомі на навчання
для здобуття ступеня «магістр» зі спеціальності 144 «Теплоенергетика»

Варіант № _____

Технічна термодинаміка

№ Питання	A	B	C	D
1.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Основи охорони праці та БЖД

№ Питання	A	B	C	D
2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

УВАГА!!! Завдання мають кілька варіантів відповідей, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант та позначте його, як показано на зразку. Кількість виправлень впливає на загальну оцінку роботи!

A	B	C	D
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Кількість правильних відповідей – _____ Кількість балів за них – _____

Кількість виправлень – _____ Знято балів за виправлення – _____

Всього балів
з врахуванням знятих – _____ Оцінка – _____
(числом та прописом)

Голова комісії _____
(підпис) _____ (прізвище, ініціали)

Члени комісії _____
(підпис) _____ (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) _____ (прізвище, ініціали)