

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії НТУ «ДП»,

ректор

О.О. Азюковський

« 15 » березня 2024 р.



ПРОГРАМА

вступного екзамєну зі спеціальності

144 «Теплоенергетика»

для вступу на навчання до магістратури

Уміння, що контролюються	Зміст програми
<p>Володіти знаннями загальних властивостей рідин та газів та закономірностей зміни їх стану в залежності від зовнішніх і внутрішніх параметрів процесів та вміння вирішувати практичні задачі, що пов'язані з використанням та транспортуванням рідини і газу.</p> <p>Розуміти основні закономірності перенесення теплоти теплопровідністю, конвекцією і випромінюванням з проведенням розрахунків цих процесів та вміння проектувати сучасні теплообмінні апарати.</p> <p>Розуміти термодинамічні властивості робочих тіл та методи їх розрахунку і виконувати теплотехнічні розрахунки процесів перетворення енергії.</p>	<p>1 Теоретичні основи теплотехніки</p> <p>1.1 Основні відомості про рідке і газоподібне середовище.</p> <p>1.2 Закони гідрогазодинаміки, гідростатика та гідродинаміка потоку рідини.</p> <p>1.3 Теплопровідність, конвективний теплообмін (вільна та примусова конвекція), випромінювання.</p> <p>1.4 Теплообмін при фазових переходах (кипіння та конденсація).</p> <p>1.5 Закони термодинаміки та термодинамічні показники процесів газового середовища та водяної пари.</p> <p>1.6 Основні термодинамічні цикли та їх аналіз.</p>
<p>Проводити теплотехнічну оцінку різних видів палива, розраховувати процеси їх горіння та вибирати конструкції пристроїв для спалювання відповідного виду палива.</p> <p>Розуміти структуру системи газопостачання та принципи її побудови, володіти основами роботи газового обладнання та приладів обліку газу.</p> <p>Володіти знаннями основних видів енергоносіїв та загальних принципів їх виробництва і розподілу.</p> <p>Аналізувати роботу котельного агрегату і складові частини його теплового балансу, вміння проводити теплотехнічну оцінку ефективності роботи котла.</p> <p>Проводити розрахунки параметрів турбінних установок та аналізувати показники ефективності їх роботи.</p> <p>Оцінювати ефективність роботи ТЕС та розробляти заходи щодо удосконалення її експлуатації.</p> <p>Аналізувати ефективність використання відновлювальних джерел енергії та визначати переваги і недоліки їх використання.</p>	<p>2 Енергоносії та системи генерації енергії</p> <p>2.1 Характеристика різних видів палива та основи теорії горіння, пристрої для спалювання палива.</p> <p>2.2 Системи та обладнання газопостачання.</p> <p>2.3 Виробництво стисненого повітря, кисню та холоду.</p> <p>2.4 Конструкції та принцип роботи різних типів котельних агрегатів, тепловий баланс та показники ефективності роботи котлів.</p> <p>2.5 Конструкції і принципи роботи різних типів турбінних установок, показники ефективності їх роботи.</p> <p>2.6 Види теплових електростанцій, вибір основного і допоміжного устаткування ТЕС та аналіз її теплової схеми.</p> <p>2.7 Відновлювальні джерела енергії.</p>

Уміння, що контролюються	Зміст програми
<p>Володіти основами роботи нагнітачів та розраховувати їх основні параметри, виконувати вибір нагнітального обладнання.</p> <p>Розуміти технологічну структуру та способи приєднання різних типів котелень до систем теплопостачання.</p> <p>Складати тепловий баланс будівлі та визначати витрати теплоти на опалення, вентиляцію та гаряче водопостачання.</p> <p>Вибирати та розраховувати ефективну схему теплопостачання в залежності від теплоспоживача та спосіб підключення споживача до теплової мережі.</p> <p>Розуміти принцип дії та устрій систем кондиціювання / вентиляції повітря та їх складових елементів.</p> <p>Розуміти основні напрямки використання вторинних енергоресурсів та виконувати теплові розрахунки основних видів теплоутилізаційного обладнання.</p> <p>Володіти знаннями схем та систем промислового водопостачання й технологічних схем підготовки води, засобів та пристроїв очищення стічних вод.</p> <p>Розуміти конструкцію та принцип дії сучасних пристроїв для очищення відхідних газів від шкідливих речовин й вміти визначати конструктивні та технологічні параметри газоочисних пристроїв.</p>	<p>3 Системи розподілу та використання енергії</p> <p>3.1 Конструкції і принципи роботи нагнітачів різного призначення.</p> <p>3.2 Джерела теплопостачання та визначення теплових навантажень.</p> <p>3.3 Теплові мережі (обладнання, схеми підключення, проектування та енергозбереження).</p> <p>3.4 Основи кондиціювання та вентиляції повітря приміщень.</p> <p>3.5 Основні напрямки використання вторинних енергоресурсів.</p> <p>3.6 Системи виробничого водопостачання та очистки стічних вод.</p> <p>3.7 Обладнання для очистки відходячих газів теплоенергетичного устаткування.</p>

Рекомендована література

1. Вамболь С.О., Міщенко І.В., Кондратенко О.М. Технічна механіка рідини і газу : підруч. Х. : НУЦЗУ, 2016. 300 с.
2. Гідравліка : навч. посіб. / Л.В. Возняк, П.Р. Гімер, М.І. Мердух, О.В. Паневник. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. 327 с.
3. Пінчук В. О., Шарабура Т. А. Тепломасобмін. Ч.1 : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2018. 52 с.
4. Пінчук В. О., Шарабура Т. А. Тепломасобмін. Ч.2 : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2019. 56 с.
5. Пінчук В. О., Шарабура Т. А. Тепломасообмін. Ч.3 : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2019. 46 с.
6. Пінчук В. О., Шарабура Т. А. Тепломасообмін. Ч.4 : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2020. 63 с.
7. Константінов С.М., Панов Є.М. Теоретичні основи теплотехніки : підруч. К. : «Золоті Ворота», 2012. 592 с.
8. В.В. Дубровська, В.І. Шкляр. Термодинаміка та теплообмін : навч. посіб. К. : НТУУ «КПІ», Вид-во «Політехніка», 2016. 152 с.
9. Пономаренко С.М. Основи фізики горіння : навч. посіб. К. : НТУУ «КПІ», 2016. 85 с.

10. Костюк О. П. Паливо та обладнання для його спалювання : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 121с.10
11. Ткаченко В.А., Скляренко О.М. Газопостачання: підручник. ІВНВК «Укрґеліотех», 2012. 588 с.
12. Мінаковський В.М. Теплотехнологічні процеси та установки: посіб. К.: НТУУ «КПІ», 2019. 128 с.
13. Котельні установки промислових підприємств : навч. посіб. / уклад.: Д.В. Степанов, Є.С. Корженко, Л.А. Боднар. Вінниця : ВНТУ, 2011. 120 с.
14. Клімов Р.О. Теплоенергетичні системи промислових підприємств: навч. посіб. Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. 200 с.
15. Гічов Ю.О. Теплові електростанції і проблеми перетворення енергії. Ч.1 : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2017. 59 с.
16. Гічов Ю.О. Теплові електростанції і проблеми перетворення енергії. Ч.2 : навч. посіб. Дніпро: НМетАУ, 2017. 59 с.
17. Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії: навч. посіб. / О.І. Соловей, Ю.Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А.В. Чернявський, Г.В. Курбака; За заг. ред. О.І. Солов'я. Черкаси: ЧДТУ, 2017. 132 с.
18. Герасимов Г.Г. Нагнітачі та теплові двигуни : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2012. 552 с.
19. Єнін П.М., Швачко Н.А. Теплопостачання. Ч.1. Теплові мережі та споруди : навч. посіб. К. : Кондор, 2007. 244 с.
20. Запольський А.С., Астрелін І. М. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод. К.: 2010. 500с.
21. Самохвалов В.С. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження: навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
22. Клімов Р.О. Теплоенергетичні системи промислових підприємств / Навчальний посібник. Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. 200 с.

Критерії оцінювання окремих завдань білета фахового іспиту

Кожне теоретичне тестове завдання білета оцінюється 1 балом, а практичне завдання – 5 балами, виходячи з критеріїв:

а) однобальний теоретичний тест:

- 0 – вибір варіанта відповіді помилковий або обрано більш одного варіанта відповіді;
- 1 – обраний правильний варіант відповіді.

б) практичне розрахункове завдання (задача):

- 0 – задача не вирішувалася, або були використані формули з грубими помилками, або як такі, що не належать до суті задачі;
- 1 – задача вирішувалася, але в підсумку були приведені тільки загальні формули та міркування або допущені грубі помилки у використанні формул;
- 2 – задача вирішувалася, але допущена груба помилка у формулі або в її використанні;
- 3 – задача вирішена в загальному виді, або містить грубу помилку в розрахунках, або ж відсутня пряма відповідь на запитання;

- 4 – задача вирішена в цілому правильно, але без відповідних пояснень, або допущена незначна помилка (неточність);
- 5 – задача вирішена правильно з відповідними поясненнями.

Структура білета

Білет містить 40 однобальних теоретичних тестів та 12 п'ятибальних практичних розрахункових завдань, які охоплюють всі змістовні модулі програми фахового іспиту. У підсумку максимальна сума балів білета складає 100 балів: 40 – за теоретичну частину та 60 – за практичну.

Шкала оцінювання білета

Вступний екзамен оцінюється за шкалою 100-200 балів. Мінімальний позитивний результат іспиту за виконання завдань білета (кваліфікаційний мінімум) складає 25 балів. Ця кількість балів відповідає екзаменаційній оцінці 100 шкали оцінювання. Переведення балів за виконання завдань білета вступного випробування до шкали 100-200 виконується відповідно до таблиці 5.20 додатка 5 Правил прийому до НТУ «Дніпровська політехніка». Вступники, які за результатами іспиту набрали менш ніж кваліфікаційний мінімум, позбавляються права участі в конкурсі.

Приклади екзаменаційних завдань білета

а) однобальний теоретичний тест:

Які вирази характеризують паралельну дію нагнітачів?

- а) $H_I = H_{II} = H$, $Q_{I+II} = Q_I + Q_{II}$; б) $H_I + H_{II} = H$, $Q_{I+II} = Q_I = Q_{II}$;
в) $H_I = H_{II}$, $Q_{I+II} = Q_I = Q_{II}$; г) $H_I + H_{II} = H$, $Q_{I+II} = Q_I + Q_{II}$.

б) практичне розрахункове завдання (задача):

Одноступеневий компресор всмоктує $V=150 \text{ м}^3/\text{год}$ повітря при тиску $P_1=0,98$ бар і політропно стискає його до тиску $P_2=8$ бар. Визначити величину роботи процесу стиснення, якщо показник політропи $n=1,2$.