



ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова приймальної комісії НТУ «ДП»,
ректор

О.О. Азюковський
« 08 » березня 2024 р.

ПРОГРАМА
вступного екзамену зі спеціальності
144 «Теплоенергетика»

для вступу на навчання за ступенем доктора філософії

Уміння, що контролюються	Зміст програми
<p>Розуміти основні закономірності перенесення теплоти теплопровідністю, конвекцією і випромінюванням з проведенням розрахунків цих процесів та вміти проектувати сучасні теплообмінні апарати.</p> <p>Розуміти термодинамічні властивості робочих тіл та методи їх розрахунку і виконувати теплотехнічні розрахунки процесів перетворення енергії.</p> <p>Володіти знаннями загальних властивостей рідин та газів та закономірностей зміни їх стану в залежності від зовнішніх і внутрішніх параметрів процесів та вміти вирішувати практичні задачі, що пов'язані з використанням та транспортуванням рідини і газу.</p>	<p>1 Теплові процеси</p> <p>1.1 Теплопровідність, конвективний теплообмін, випромінювання</p> <p>1.2 Тепловіддача при фазових перетвореннях</p> <p>1.3 Закони термодинаміки та термодинамічні показники тепломеханічних процесів і циклів</p> <p>1.4 Методи термодинамічного аналізу процесів газового середовища та водяної пари</p> <p>1.5 Закони гідрогазодинаміки, гідростатика та гідродинаміка потоку рідини</p> <p>1.6 Течія в'язкої рідини та способи розрахунку ламінарного й турбулентного пограничного шару</p>
<p>Проводити теплотехнічну оцінку різних видів палива та розраховувати процеси їх горіння.</p> <p>Проводити теплотехнічну оцінку різних видів біомаси та вміти вибирати напрями її ефективного використання.</p> <p>Розуміти та аналізувати напрями розвитку технічної біоенергетики.</p> <p>Аналізувати ефективність використання традиційних і відновлювальних джерел енергії та визначати переваги і недоліки їх використання.</p> <p>Вибирати конструкції пристроїв для спалювання відповідного виду палива та оцінювати ефективність їх роботи.</p> <p>Аналізувати роботу котельного агрегату і складові частини його теплового балансу, вміти проводити теплотехнічну оцінку ефективності його роботи.</p> <p>Проводити розрахунки параметрів турбінних установок та аналізувати показники ефективності їх роботи.</p> <p>Володіти основами роботи нагнітачів та</p>	<p>2 Системи генерації енергії</p> <p>2.1 Характеристика палива та основи теорії горіння, пристрої для спалювання різних видів палива</p> <p>2.2 Джерела та види біомаси й її властивості, напрями використання біомаси</p> <p>2.3 Конструкції, принципи роботи та показники ефективності різних типів котельних агрегатів</p> <p>2.4 Конструкції і принципи роботи різних типів турбінних установок, показники ефективності їх роботи</p> <p>2.5 Конструкції і принципи роботи нагнітачів та теплових двигунів різного призначення</p> <p>2.6 Джерела та системи теплопостачання, теплові мережі, гідравлічні розрахунки теплових мереж</p> <p>2.7 Види ТЕС, вибір основного і допоміжного устаткування ТЕС та аналіз її теплової схеми</p>

<p>теплових двигунів (парових та газових турбін) та розраховувати їх основні параметри, виконувати вибір нагнітального обладнання.</p> <p>Вибирати та розраховувати ефективну схему тепlopостачання в залежності від теплоспоживача та спосіб підключення споживача до теплової мережі.</p> <p>Побудова та розрахунок теплових схем ТЕС.</p> <p>Оцінювати ефективність роботи ТЕС та розробляти заходи щодо удосконалення її експлуатації.</p>	<p>2.8 Обладнання для очистки відходячих газів теплоенергетичного устаткування</p>
<p>Класифікувати види вторинних енергоресурсів, обирати напрямки їх використання та вміти розраховувати необхідне обладнання.</p> <p>Володіти знаннями щодо основних напрямів поведіння з промисловими відходами на підприємстві.</p> <p>Класифікувати будівлі за їх енергоощадністю.</p> <p>Розуміти особливості будівництва пасивних будинків.</p> <p>Знати принципи та підходи впровадження енергоменеджменту.</p> <p>Складати актуальний енергетичний баланс об'єкту з урахуванням всіх теплових потоків та тепловтрат.</p> <p>Розуміти методологію проведення енергоаудиту на підприємстві та вміти розробляти заходи з енергозбереження.</p>	<p>3 Енергозбереження та енергоефективність</p> <p>3.1 Основні напрямки використання вторинних енергоресурсів</p> <p>3.2 Основні джерела утворення промислових відходів в енергетичній галузі, методи їх переробки та видалення</p> <p>3.3 Принципи створення пасивного будинку</p> <p>3.4 Впровадження системи енергоменеджменту</p> <p>3.5 Енергетичний аудит та заходи з енергозбереження</p> <p>3.6 Енерготехнологічні системи: енергетичні баланси, їх аналіз та оцінка ефективності системи</p>

Рекомендована література

1. Пінчук В. О., Шарабура Т. А. Тепломасобмін. Частина 1: навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2018. 52 с.
2. Пінчук В. О., Шарабура Т. А. Тепломасобмін. Частина 2: навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2019. 56 с.
3. Пінчук В. О., Шарабура Т. А. Тепломасообмін. Частина 3: навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2019. 46 с.
4. Пінчук В. О., Шарабура Т. А. Тепломасообмін. Частина 4: навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2020. 63 с.
5. Константінов С.М., Панов Є.М. Теоретичні основи теплотехніки : підруч. К. : «Золоті Ворота», 2012. 592 с.
6. Вамболь С.О., Міщенко І.В., Кондратенко О.М. Технічна механіка рідини і газу : підруч. Х. : НУЦЗУ, 2016. 300 с.
7. Гідравліка : навч. посіб. / Л.В. Возняк, П.Р. Гімер, М.І. Мердух, О.В. Паневник. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. 327 с.
8. Пономаренко С.М. Основи фізики горіння : навч. посіб. К. : НТУУ «КПІ», 2016. 85 с.
9. Костюк О. П. Паливо та обладнання для його спалювання : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 121с.

10. Альтернативна енергетика : навч. посібник для студ. вищ. навч. закл.] / уклад.: М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко та ін. К : Аграр Медіа Груп, 2011. 612 с.
11. Котельні установки промислових підприємств : навч. посіб. / уклад.: Д.В. Степанов, Є.С. Корженко, Л.А. Боднар. Вінниця : ВНТУ, 2011. – 120 с.
12. Герасимов Г.Г. Нагнітачі та теплові двигуни : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2012. 552 с.
13. Єнін П.М., Швачко Н.А. Теплопостачання. Ч.1. Теплові мережі та споруди : навч. посіб. К. : Кондор, 2007. 244 с.
14. Гічов Ю.О. Теплові електростанції і проблеми перетворення енергії. Частина I : навч. посіб. Дніпро : НМетАУ, 2017. 59 с.
15. Гічов Ю.О. Теплові електростанції і проблеми перетворення енергії. Частина II : навч. посіб. Дніпро: НМетАУ, 2017. 59 с.
16. Самохвалов В.С. Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження: навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2008. 224 с.
17. Вознюк М.А. Регіональна інвестиційна політика енергозбереження : [монографія]. НАН України, Ін-т регіон. дослідж. ім. М.І. Долішнього. Львів, 2015. 413 с.
18. Малярєнко В.А. Енергетика і навколишнє середовище. Х : САГА, 2008. 364 с.
19. Керівництво з впровадження системи енергетичного менеджменту відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 50001:2018 / А. Чернявський, Є. Іншеков, К. Яшина, О. Бориченко, О. Соловей, П. Пертко / Під заг. редакцією Є. Іншекова та А. Чернявського. UNIDO, 2021.
20. Практичний посібник з енергоаудиту промислових підприємств / А. Чернявський, А. Сафьянц, Н. Усенко, О. Соловей, О. Бориченко, П. Пертко, Ю. Шишко, А. Гоєнко / Під заг. редакцією Н. Усенко та А. Чернявського. Видавник: проект "Консультавання підприємств щодо енергоефективності". Київ, 2020. 277 с.

Критерії оцінювання окремих завдань білета

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 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:

Барабан-сепаратор котла призначено для:

- | | |
|-------------------------|--|
| а) нагрівання води; | б) одержання пароводяної суміші; |
| в) поділу води та пари; | г) розподілу води по випарних поверхнях. |

б) практичне розрахункове завдання (задача):

Яку кількість теплоти необхідно витратити, щоб нагріти 3 м^3 повітря при постійному надлишковому тиску $P=0,3 \text{ МПа}$ від $t_1=100^\circ\text{C}$ до $t_2=500^\circ\text{C}$? Яку роботу при цьому здійснить повітря? Тиск атмосфери прийняти 101325 Па .