НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
Теплоенергетичного факультету
Протокол № ___ від ____ лютого 2017 р.
Голова вченої ради _____ В.П. Бунь

М.П.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування для вступу на освітньо-професійну програму підготовки магістра спеціалізації «Теплові електричні станції та установки»

Програму рекомендовано кафедрою
Теплоенергетичних установок теплових і
атомних електростанцій
Протокол № 8 від 15 лютого 2017 р.
Завідувач кафедри _____ О.Ю. Черноусенко

Київ – 2017

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 144 – "ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКА",
СПЕЦІАЛІЗАЦІЯ – "Теплові електричні станції та установки"

І. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Вступні випробування прийому на підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційних рівнів «спеціаліст» та ступінь вищої освіти «магістр» для спеціалізації “Теплові електричні станції та установки” спеціальності 144 “Теплоенергетика” проводяться у вигляді компексного іспиту з фахових дисциплін “Теплові та атомні електростанції”, “Технічна термодинаміка”, “Тепломасообмін”, «Гідрогазодинаміка».

ІІ. ТЕПЛОВІ ТА АТОМНІ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Питання з дисципліни “Теплові та атомні електростанції” мають на меті з’ясувати знання студентів теоретичних основ раціонального виробництва електроенергії та тепла, особливостей процесів та конструкцій різних видів тепломеханічного устаткування КЕС, ТЕЦ, АЕС, вибору параметрів циклів та систем, засобів підвищення теплової економічності та екологічної безпеки електростанцій, компоновки їх обладнання в головних корпусах ТЕС та АЕС, генеральних планів на площах будівництва.

Контрольні завдання виконуються за такими розділами курсу:

Розділ 1.Типи та класифікація електростанцій. Споживачі енергії.

Розділ 2.Теплова економічність та енергетичні показники електростанцій.

Розділ 3.Способи підвищення теплової економічності паротурбінних електростанцій.

Розділ 4.Баланси пари та води в контурах ТЕС та АЕС. Способи утилізації збитків пари та конденсату.

Розділ 5. Деаерація води на ТЕС та АЕС.

Розділ 6. Складання та методика розрахунку принципових теплових схем ТЕС та АЕС.

Розділ 7.Технологічна структура та елементи теплових схем ТЕС та АЕС.

Розділ 8. Комбінований виробіток електроенергії та теплоти.

Розділ 9. Компоновка головних корпусів та генеральних планів ТЕС та АЕС.

Розділ 10. Нові прогресивні методи отримання енергії та перспективи розвитку енергетики.

ІІІ. ТЕХНІЧНА ТЕРМОДИНАМІКА

Питання з дисципліни “Технічна термодинаміка” мають на меті з`ясувати знання студентів з основних закономірностей енергетичних та тепломеханічних процесів

взаємодій і перетворень. Студенти повинні вміти оцінювати термодинамічні властивості різних робочих тіл, визначати термодинамічні результати процесів в енергетичному обладнанні по ентропійним та енергетичним показникам, оцінювати їх термодинамічну ефективність.

Контрольні завдання виконуються за такими розділами курсу:

Розділ 1. Основні поняття та визначення термодинаміки.

Розділ 2. Перший закон термодинаміки.

Розділ 3. Другий закон термодинаміки.

Розділ 4. Термодинамічні процеси.

Розділ 5. Реальні гази. Водяна пара. Вологе повітря.

Розділ 6. Термодинамічні цикли.

IV.ТЕПЛОМАСООБМІН

Питання з дисципліни “Тепломасообмін” мають на меті з`ясувати знання студентів з основних процесів переносу теплоти та маси речовини, складних процесів теплообміну. Студенти повинні володіти методикою розрахунку основних процесів теплообміну, користуватися розрахунковими формулами та методами розв'язку основних задач теплообміну, проявити розуміння фізичних особливостей процесів теплопереносу.

Контрольні завдання виконуються за такими розділами курсу:

Розділ 1. Теорія теплообміну. Основні поняття і закони.

Розділ 2. Теплопровідність при стаціонарному і нестаціонарному режимах.

Розділ 3. Конвективний теплообмін.

Розділ 4. Теплове випромінювання.

Розділ 5. Теплопередача.

V. ГІДРОГАЗОДИНАМІКА

Питання з дисципліни “Гідрогазодинаміка” мають на меті з`ясувати знання студентів з основ теоретичної механіки, які відносяться до механіки рідини і газу, гідродинаміки однофазних і двофазних потоків; режимів руху теплоносіїв, розрахунків швидкостей і тисків у теплоенергетичному обладнанні ТЕС та АЕС.

Контрольні завдання виконуються за такими розділами курсу:

Розділ 1. Властивості рідини.

Розділ 2. Рівновага рідини.

Розділ 3. Рівняння руху рідини.

Розділ 4. Основи теорії подібності та фізичні величини.

Розділ 5. Турбулентний рух рідини.

Розділ 6. Втрати енергії при русі рідини.

Розділ 7. Витікання рідини із отворів сопел.

VI. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МЕТЕРІАЛИ

ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Рыжкин В.Я.. Тепловые электрические станции.-М.:Энергоатомиздат 1987, 327с.
2. Маргулова Т. Х. Атомные электростанции.-М: Высшая школа.1984.304с.
3. Стерман Л.С., В.М. Лавигин, С.Г. Тишин Тепловые и атомные электрические станции (учебник для вузов) Изд.2, переработанное. М.:Изд.-МЭИ, 2000.-406с.
4. Волков Э.П. Контроль загазованности атмосферы выбросами ТЭС. -М.: Энергоатомиздат, 1986. - 256 с.
5. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. - М.: Энергоиздат, 1982. - 360 с.
6. Тепловые и атомные электрические станции: Справочник /Под общ. ред. В.А.Григорьева и В.М.Зорина. - М.: Энергоиздат, 1992. - 624 с.
7. Рубинштейн Я.М., Щепетильников М.И. Исследование реальных тепловых схем ТЭС и АЭС. - М.: Энергоиздат, 1982. - 272 с.
8. Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел Л.С. Теплопередача . М:, Энергия. 1975 г.
9. Михеев М.А., Михеева И.Н. Основы теплопередачи. М.: «Энергия», 1977 г.
10. Елизаров А.П.Паропроводы тепловых электростанций М.: Энергоатомиздат, 1984.-232 с.
11. Мхитарян Н.М.. Енергетика нетрадиционных и возобновляемых источников.- К.: Наукова думка.1999. –320 с.
12. Абрамович Г.М. Прикладная газовая динамика.- М.: Наука, 1976. – 888 с.
13. Повх И.Л. Техническая гидромеханика. – М.: Машиностроение, 1976. – 504с.

ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Лариков Н.Н. Теплотехника: Учебник для вузов. -3-е изд., перераб. и дополн.-М.; Стройиздат, 1985 -432 с.ил.
2. Нащокин В.В. Техническая термодинамика и теплопередача. -М.; Высшая школа, 1969 -560с.

3. Луканин В.Н., Шатров М.Г., Камфер Г.М. и др. Теплотехника: Учебник для вузов. –М.; Высш.шк., 1999.-671 с.ил.

4. Кудинов В.А., Карташов Э.М. Техническая термодинамика. –М.; Высш.шк., 2000. –261 с.ил.

5. Тихомиров К.В. Теплотехника, теплоснабжение и вентиляция. -М.; Стройиздат, 1981-248с.

6. Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е. Техническая термодинамика. -М.; Энергоиздат, 1983.

7. Теплоснабжение /Под ред. Ионина -М.; Стройиздат, 1982.

8. Теплотехника /Хазен М.М., Матвеев Г.А. и др. -М.; 1981.

9. Панкратов Г.П. Сборник задач по теплотехнике. М.; Высш. шк., 1986. -248с.

10. Сб. задач по технической термодинамике и теплопередаче /Дрыжаков Е.В., Исаев С.И. и др. -М.; 1968.

11. Сб. задач по технической термодинамике /Андрианов Т.А., Дзампов Б.В. и др. -М.; 1971.

12. Краснощеков Е.А., Сухомел А.С. Задачник по теплопередаче. -М.; 1975.

13. Соловьев Ю.П. Вспомогательное оборудование паротурбинных электростанций. – М.: Энргоатомиздат. 1983. – 199с.

14. Волков Э.П. Контроль загазованности атмосферы выбросами ТЭС. – М.: Энергоатомиздат. 1986. – 256с.

15. Соколов Е.Я. Теплофикация и тепловые сети. – М.: Энргоиздат. 1982. – 360с.

16. А.П. Елизаров. Паропроводы тепловых электростанций. – М.: Энергия. 1980. – 264с.

17. Гольстрем В.А., Кузнецов Ю.Л. Энергетический справочник инженера. – К.: Техника. 1983. – 488с.

18. Паровые и газовые турбины (под. ред. А.Г. Костюка и В.В. Фролова), учебник для вузов. – М.: Энергоатомиздат. 1985. – 350с.

19. Н.М. Мхитарян. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. – К.: Наукова думка. 1999. – 320с

VII. ЗРАЗОК ЕКЗАМЕНАЦІЙНГО БІЛЕТА

Форма № Н-5.05

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

(повне найменування вищого навчального закладу)

Ступінь вищої освіти *магістр*

Спеціальність *144 «Теплоенергетика»*

Спеціалізація *«Теплові електричні станції та установки»*

(назва)

Навчальна дисципліна *Комплексне фахове випробування*

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № _____

1. Регенеративний підігрів живильної води як спосіб підвищення теплової економічності ТЕС та АЕС. Термодинамічні основи. Реалізація. Приклади.

2. Фізико-хімічні основи термічної деаерації води на ТЕС та АЕС. Газодинамічний принцип взаємодії потоків води та пари.

3. Поясніть необхідність ускладнення конструкції ПВТ ТЕС та АЕС. Складіть схему включення їх у теплову схему ПТУ.

Затверджено на засіданні кафедри *теплоенергетичних установок теплових і атомних електростанцій*

Протокол № *8* від « *15* » *лютого* 20 *17* року

Голова підкомісії _____ *О.Ю.Черноусенко*

(підпис) (прізвище та ініціали)

VIII. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНКИ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ ВСТУПНИКІВ

Рейтинг (чисельний еквівалент оцінки з фахового випробування Ф) враховує рівень знань і умінь, які вступник виявив при виконанні комплексного фахового випробування. Кількість балів, набраних на іспиті (Ф), формується як середньоарифметична сума балів, нарахованих вступнику за виконання кожного завдання комплексного фахового випробування. Теоретичне питання відповідно до програми вступних випробувань передбачає змістовне і обґрунтоване розкриття поставленого завдання. Виконання практичного завдання має складатися з постановочної частини задачі, яка в разі необхідності супроводжується пояснювальними рисунками, запису основних розрахункових співвідношень, виконання чисельного рішення і отримання відповіді із записом одиниць вимірювання. Також виконується аналіз та обґрунтування отриманих результатів. Білет включає по одному питанню з кожної дисципліни. Загалом білет містить три питання.

Завдання комплексного фахового випробування обираються вступником за сліпим жеребом.

Тривалість випробування не перевищує 2-ох акадамічних годин (90 хв.), проводиться без перерви.

Оцінювання кожного завдання виконується за рейтинговою системою згідно таблиці 1.

Таблиця 1 – Розрахунок оцінки виконання кожного завдання комплексного фахового випробування

Характер виконання завдання	Кількість рейтингових балів
Вступник змістовно і обґрунтовано розкрив теоретичне питання (не менше 95% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання без помилок і отримав вірну відповідь, надав обґрунтований аналіз одержаних результатів. Допускається одне незначне виправлення.	95 - 100
Вступник змістовно розкрив теоретичне питання, але обґрунтування виконано недостатньо (не менше 85% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання без помилок і отримав вірну відповідь, але надав аналіз одержаних результатів без обґрунтування. Допускається два незначних виправлення	85 - 94
Вступник змістовно розкрив теоретичне питання (не менше 75% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання з несуттєвими неточностями, які не в повній мірі відображають фізику процесу, отримав відповідь, надав аналіз одержаних результатів. Допускається три незначних виправлення.	75 - 84
Вступник розкрив теоретичне питання (не менше 65% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання з помилкою, яка призвела до кінцевої відповіді з певними недоліками, надав аналіз одержаних результатів. Допускається чотири незначних виправлення.	65 - 74
Вступник розкрив теоретичне питання, але недостатньо (не менше 60% потрібної інформації). Або виконав практичне завдання з певними помилками, які призвели до неправильної кінцевої відповіді, надав аналіз одержаних результатів. Допускається п`ять незначних виправлень.	60 - 64
Вступник не розкрив теоретичне питання (менше 59% потрібної інформації), чи надав відповідь, яка не відповідає сутності завдання. Або для практичного завдання виконав лише постановочну частину і запис окремих формул. Розрахунки не виконані, або містять грубі помилки. Кінцева відповідь відсутня, або є неправильною. Кількість виправлень – більше п`яти	59 і менше

При виконанні вимог, наведенних в колонці “Характер виконання завдання”, вступник має змогу отримати максимальну кількість балів з діапазону, вказаного в тому ж рядку в колонці “Кількість балів”, за умови відсутності штрафних балів. Штрафні бали можуть нараховуватись за наступне:

- порушення логічної послідовності викладення матеріалу – 1...3 штрафні бали;
- окремі, дещо нечіткі формулювання, які допускають неоднозначні тлумачення – 1 штрафний бал за кожне таке формулювання;
- порушення масштабу при зображеннях залежностей на графіках, відсутність позначень величин на осях графіків – 1 штрафний бал за кожний з вказаних недоліків;
- стилістичні та граматичні помилки – 1 штрафний бал за кожну з помилок;
- неохайно написаний текст відповіді із значною кількістю виправлень, що суттєво ускладнює сприйняття відповіді – 1...3 штрафні бали.

Загальний показник Ф визначається, як середньоарифметичне значення балів, нарахованих вступнику за окремі завдання комплексного фахового випробування. Для випробування, яке складається із 4-х завдань: Ф = (Ф1+Ф2+Ф3)/3.

У випадку незадовільної відповіді («0» балів) хочаб на одне із трьох питань, результати іспиту не зараховуються, а вступник не допускається до конкурсного відбору.

Для переведення сумарного рейтингу RD у традиційні оцінки слід користуватися таблицею 2.

Таблиця 2 – Відповідність сумарного рейтингу Ф традиційним оцінкам

Значення Ф	Чисельний еквівалент	Оцінка ECTS	Оцінка традиційна
95 - 100	5	A	відмінно
85 - 94	4,5	B	добре (дуже добре)
75 - 84	4	C	добре
65 - 74	3,5	D	задовільно
60 - 64	3	E	задовільно (достатньо)
59 і менше	0	Fx	незадовільно, вступник виключається з конкурсного відбору

Програму розробили:

д.т.н., професор Черноусенко О.Ю.

д.т.н., професор Кєсова Л.О.

к.т.н., доцент Бутовський Л.С.

к.т.н., ст. викл. Сірий О.А.

Програму рекомендовано кафедрою теплоенергетичних установок теплових і атомних електростанцій.