

Циклова методична комісія електротехнічних дисциплін

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
заступник директора з
навчальної роботи
О.В. Подолякіна
"___" _____ 2015 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕПЛОМЕХАНІЧНА ЧАСТИНА ТЕС

**напрямок підготовки (спеціальність) 5.05070101 «Монтаж і експлуатація
електроустаткування електростанцій і енергосистем»**

групи 2e1-9-14, 2e2-9-14

відділення електроенергетичне

**Робоча програма «Тепломеханічна частина ТЕС»
для студентів за напрямом підготовки молодший спеціаліст,
спеціальністю 5.05070101 «Монтаж і експлуатація електроустановок
електростанцій і енергосистем»**

Розробник : Камач Н.Б.

" ___ " _____ 2015 року _____

**Робоча програма затверджена на засіданні циклової методичної комісії
електротехнічних дисциплін**

Протокол від. " ___ " _____ 2015 року № _____

Голова циклової методичної комісії електротехнічних дисциплін

_____ **Боднар Б.Й.**
(підпис)

**Розглянуто і схвалено Науково-методичною радою Бурштинського
енергетичного коледжу ІФНТУНГ.**

Протокол від. " ___ " _____ 2015 року № _____

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників		Галузь знань, напрям підготовки (спеціальність)	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів-		Галузь знань _____ (шифр і назва)	Нормативна (за вибором)	
Національних	ECTS	Напрямок підготовки (спеціальність) 5.05070101 «Монтаж і експлуатація електроустановок електростанцій і енергосистем»		
Години відповідно до навчального плану			Семестр	
Денна форма навчання: аудиторних - 54 самостійної роботи студента - 54			Лекції	
			40 год.	год.
			Практичні, семінарські	
			6 год.	год.
			Лабораторні	
Заочна форма навчання: аудиторних-самостійної роботи студента			- год.	-год.
			Самостійна робота	
			54 год.	год.
			Індивідуальні завдання: год.	
			Вид контролю: Залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання-

для заочної форми навчання –

РОЗПОДІЛ ГОДИН ЗА СЕМЕСТРАМИ

Курс навчання	1		2		3		4		Всього годин з дисципліни
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Повний обсяг часу на дисципліну /год/			108						108
В тому числі аудиторних занять :			54						54
<i>З них: - лекції</i>			40						40
<i>- практичні</i>			6						6
<i>- семінарські</i>			8						8
<i>- лабораторні</i>			-						
Термін часу на самостійну роботу студента			54						54
Вид індивідуальних завдань:									
курсний проект			-						
курсова робота			-						
розрахункова робота			-						
графічна робота			-						
Консультації			-						
Підсумкові форми контролю			Залік						

Доповнення та зміни:

Матеріал ущільнено із зменшенням педагогічного навантаження

Знято 1 годину за святкові дні

Розділ 12. Компановка теплових електростанцій.

Семестр	Назва розділів, тем, зміст занять	Вид занять	Обсяг	
			Аудиторні	
			лекц.	лабор.
1	2	3	4	5
III	ВСТУП			
	Розвиток енергетики в світі як галузі. Історія розвитку енергетики в Україні. Загальна характеристика дисципліни, її значення та зв'язок з іншими дисциплінами.	Лекція	2	
	РОЗДІЛ 1. Типи теплових електричних станцій та принцип їх роботи			
	Тема 1.1. Класифікація теплових електричних станцій та принцип їх роботи. Паротурбінні електричні Станції.	Лекція	2	
	Газотурбінні електростанції. Парогазові електростанції Атомні електростанції /АЕС/. Гідроелектростанції/ГЕС/ Перспективи розвитку малих ГЕС.	Лекція	2	
		Самостійно		
	РОЗДІЛ 2. Теплові схеми паротурбінних електростанцій			
	Тема 2.1. Початкові параметри пари на ТЕС. Тиск свіжої пари. Проміжків перегрів пари. Регенеративний підігрів живильної води. Кінцеві параметри пари.	Лекція	2	
		Самостійно		
	Принципові теплові схеми конденсаційних електростанцій . Теплова схема конденсаційного блоку потужністю 200 МВт.	Лекція	2	
	Принципова теплова схема теплоелектроцентралі /ТЕЦ/.	Самостійно		
	РОЗДІЛ 3. Елементи основного і допоміжного тепломеханічного обладнання паротурбінних електростанцій.			
	Тема 3-1. Технологічна схема паротурбінної електростанції. Основне та допоміжне обладнання електростанції.	Лекція	2	
	Редукційно-охолоджувальні установки /РОУ/.	Самостійно		
	Семінарське заняття №1	Семінар		
	РОЗДІЛ 4. Паливо та його спалювання.			
	Схеми та обладнання систем порохоприготування. Процес палива. Підготовка палива до факельного спалювання. Підсушування палива.	Лекція	2	
		Самостійно		
	Схеми та обладнання систем порохоприготування. Система порохоприготування з кульковими барабанними млинами.	Лекція	2	

навчальних год.			Форма контролю	Основні вимоги до знань і вмінь з даної теми	Література
години		самостійні год.			
практ	семін.				
6	7	8	9	10	11
			Індивідуальне опитування	Знати: основні технічні та економічні вимоги до технологічної схеми ТЕС, класифікацію теплових електростанцій	/1/ с. 5-6 /1/ с. 26-29
			Фронтальне опитування	Знати: в чому полягає принцип дії та відмінність теплових електростанцій.	/1/ § 2-2 ÷ 2-5
		4			
			Індивідуальне опитування	Знати: який тиск свіжої пари, для чого застосовують промперегрів пари та регенеративний підігрів ?	/1/ § 3-1; 3-2; 3-3.
		2			/1/ §3-4.
			Технічний диктант	Знати: принципові теплові схеми електростанцій, та вміти їх читати.	/1/ §3-5.
		4			/1/ §3-5.
			Фронтальне опитування	Знати: технологічний процес вироблення електричної енергії на ТЕС, основне та допоміжне обладнання ТЕС.	/1/ §4-1; 4-2.
		2			/1/ §4-1.
	2		Індивідуальне опитування		
			Технічний диктант	Знати: класифікацію та характеристики твердого та газоподібного палива	/1/ §5-1; 5-2; 5-3.
		4			/1/ §5-3.
			Індивідуальне опитування	Знати: які є системи порохоприготування, принцип їх роботи.	/1/ §5-4. /1/ с. 35-40.

Семестр	Назва розділів, тем, зміст занять	Вид занять	Обсяг	
			Аудиторні	
			лекц.	лабор.
1	2	3	4	5
	Система порохоприготування з молотковими млинами.			
	Система порохоприготування з млинами-вентиляторами,.			
	Система порохоприготування з волчковими середньохідними млинами.			
	Підготовка до спалювання рідкого та газоподібного палива.	Самостійно		
	Печі для спалювання порохоподібного палива.			
	РОЗДІЛ 5. Влаштування котельних агрегатів.			
	Тема 5-1. Основні властивості водяної пари.	Лекція	2	
	Способи поширення та передачі тепла.			
	Котельні агрегати з природною циркуляцією.			
	Прямоточні котельні агрегати.	Самостійно		
	Втрати тепла і коефіцієнт корисної дії котельного агрегату. Компановка сучасних котельних агрегатів.	Лекція	2	
	Основні характеристики сучасних котельних агрегатів.	Самостійно		
	Семінарське заняття №2	Семінар		
	РОЗДІЛ 6. Конструкція окремих елементів котельного агрегату.			
	Тема 6-1. Каркаси. Барабани, пристрої для сепарації вологи від пари та ступеневе випаровування. Екрани (радіаційна частина).	Лекція	2	
	Пароперегрівачі. Пристрої для регулювання температури перегрітої пари. Водяні економайзери. Тягодуттєві установки котельних агрегатів.	Лекція	2	
		Самостійно		
	Повітряні підігрівачі. Обмуровка і гарнітура.			
	Пристрої для зовнішнього очищення поверхонь нагріву.			
	Метал для парових котельних агрегатів. Арматура.			
	РОЗДІЛ 7. Парові турбіни.			
	Тема 7-1. Процеси в парових турбінах. Активні та реактивні парові турбіни. Теплові витрати , к.к.д. турбіни і розхід пари на турбіну.	Лекція	2	
	Регулювання роботи парової турбіни. Класифікація парових турбін та їх номенклатура. Основні матеріали, які застосовуються для виготовлення парових турбін.	Лекція	2	

навчальних год.			Форма контролю	Основні вимоги до знань і вмінь з даної теми	Література
години		самостійні год.			
практ	семін.				
6	7	8	9	10	11
				Знати: в чому полягає принцип роботи різних систем порохоприготування, як проходить підготовка до спалювання рідкого та газоподібного палива.	/1/ с. 36-38.
		6			/1/ §5-5; 5-6.
			Самостійна робота	Знати: властивості водяної пари, способи поширення та передачі тепла.	/1/ §6-1; 6-2; 6-3.
		4			/1/ §6-4.
			Індивідуальне опитування	Знати: основні втрати тепла та компоновку котельного агрегату.	/1/ §6-5; 6-6.
		4			/1/ §6-7.
	2		Індивідуальне опитування		
			Фронтальне опитування	Знати: призначення та принцип роботи барабанів котельних агрегатів.	/1/ §7-1; 7-2; 7-3.
			Технічний диктант	Знати: призначення та принцип дії пароперегрівачів, водяних економайзерів, повітряні підігрівачів.	/1/ §7-4; 7-6; 7-7.
		4			/1/ §7-5; 7-8; 7-9; 7-10.
			Самостійна робота	Знати: процеси в парових турбінах, Відмінність між активними та реактивними паровими турбінами.	/1/ §10-1; 10-2.
			Індивідуальне опитування	Знати: елементи паротурбінної установки, які є втрати тепла в паровій турбіні.	/1/ §10-3; 10-4; 10-6.

Семестр	Назва розділів, тем, зміст занять	Вид занять	Обсяг	
			Аудиторні	
			лекц.	лабор.
1	2	3	4	5
	Опис конструкції та технічні характеристики конденсаційних парових турбін для енергетичних блоків.	Самостійно		
	Конденсатори та конденсаційні пристрої парових турбін. Маслопостачання. Опис електричного генератора для парових турбін потужністю 300 МВт.	Лекція	2	
	Практичне заняття №1	Практичне		
	Ознайомлення з основним та допоміжним тепломеханічним устаткуванням ТЕС.	заняття		
	РОЗДІЛ 8. Конструкції допоміжного обладнання машинного відділення.			
	Тема 8-1 . Живильні насоси. Деаератори живильної води котельних агрегатів. Регенеративні підігрівачі високого та низького тиску.	Лекція	2	
	Випаровувальні та пароперетворюючі установки. Системи теплопостачання.	Самостійно		
	РОЗДІЛ 9. Приготування живильної та додаткової води.			
	Тема 9-1. Баланс пари та конденсату. Вимоги до якості пари та води. Хімічна підготовка води. Освітлення води та зм'якшення води (блочна знесолувальна установка).	Лекція	2	
	Повне хімічне знесолювання води. Знесолювання конденсату.	Самостійно		
	Семінарське заняття №3	Семінар		
	РОЗДІЛ 10 . Технічне водопостачання.			
	Тема 10-1. Необхідність теплової електростанції в воді. Джерела водопостачання. Системи водопостачання.	Лекція	2	
	Охолоджуючі пристрої.	Самостійно		
	РОЗДІЛ 11 . Паливopостачання, очищення димових газів, димові труби та шлакозоловидалення.			
	Тема 11-1. Паливopостачання під час використання твердого палива. Очищення димових газів. Димові труби. Шлакозоловидалення.	Лекція	2	
	Паливopостачання під час використання рідкого та газоподібного палива.	Самостійно		

навчальних год.			Форма контролю	Основні вимоги до знань і вмінь з даної теми	Література
години		самостійні год.			
практ	семін.				
6	7	8	9	10	11
		4			/1/ с. 135-144.
			Фронтальне опитування	Знати: призначення та конструкцію конденсаторів та конденсаційних пристроїв.	/1/ §10-8; 10-9; 10-10.
6			Звіт практичного заняття	Знати: основне та допоміжне устаткування ТЕС та принцип його роботи та призначення.	
			Індивідуальне опитування	Знати: призначення та конструкцію живильних насосів та деаераторів живильної води.	/1/ §11-1; 11-2; 11-13.
		4			/1/ §11-4; 11-5; 12-1 – 12-10.
			Фронтальне опитування	Знати: якості пари та води, принцип освітлення та зм'якшення води.	/1/ §13-1; 13-2; 13-3.
		2			/1/ §13-3.
	2		Індивідуальне опитування		
			Технічний диктант	Знати: як забезпечується технічне водопостачання на ТЕС.	/1/ §14-1; 14-2; 14-3.
		2			/1/ §14-4; 14-5.
			Фронтальне опитування	Знати: як проходить постачання палива, очищення димових газів та шлаковидалення на ТЕС.	/1/ §15-1; 15-3; 15-5.
		4			/1/ §15-2.

Список літератури:

1. Основна:

1.1 Бордюков А.П., Гинзбург-Шик Л.Д. Тепломеханическое оборудование тепловых электростанций. - М.: «Энергия», 1978 . – 273 с.

2. Додаткова:

2.1 Гиршвельд В.Я., Кароль Л.А., Общий курс электростанций. – М.: «Энергия», 1976.

2.2 Стерман А.С. Тепловые и атомные электростанции. - М.; Энергоиздат , 1982

2.3 Гиршвельд В.Я., Морозов Г.Н. Тепловые электрические станции –М.; Энергоатомиздат, 1986

2.4 Волков Э.М. и др.. Энергетические установки электростанции -М.; Энергоатомиздат 1986.

Самостійна робота

№ п/п	Назва теми (питання)	Кількість годин винесених на самостійне опрацювання
	Розділ 1. Типи теплових електричних станцій	
	та принцип їх роботи.	
	Перспективи розвитку малих ГЕС	
	Атомні електростанції.	
	Парогазові електростанції.	4
	Розділ 2. Теплові схеми паротурбінних електростанцій.	
	Регенеративний підігрів живильної води.	2
3.	Кінцеві параметри пари.	
4.	Принципові теплові схема конденсаційних станцій та ТЕЦ.	4
5.	Теплова схема конденсаційного блоку потужністю 200 МВт.	
6.	Розділ 3. Елементи основного і допоміжного тепломеханічного обладнання паротурбінних електростанцій.	
	Основне та допоміжне обладнання електростанції.	2
7.	Редукційно-охолоджувальні установки /РОУ/.	
	Розділ 4. Паливо та його спалювання.	
8.	Підготовка палива до факельного спалювання. Підсушування палива.	4
9.	Підготовка до спалювання рідкого та газоподібного палива. Печі для спалювання горохоподібного палива.	6
	Розділ 5. Влаштування котельних агрегатів.	
10.	Котельні агрегати з природною циркуляцією. Компановка сучасних котельних агрегатів.	4
11.	Основні характеристики сучасних котельних агрегатів.	4
	Розділ 6. Конструкція окремих елементів котельного агрегату.	
	Каркаси.	4
12.	Барабани, пристрої для сепарації вологи від пари та ступеневу	
13.	випаровування.	