

Циклова методична комісія автоматизації

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

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА**

**напрямок підготовки (спеціальність) 5.05020202 «Обслуговування
автоматизованого теплоенергетичного устаткування на електростанціях»**

групи 2а-9-14

відділення інженерно-екологічне

2015 рік

**Робоча програма «Електротехніка та електромеханіка»
для студентів за напрямом підготовки молодший спеціаліст,
спеціальністю 5.05020202 «Обслуговування автоматизованого
теплоенергетичного устаткування на електростанціях»**

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

_____ **Драбчук С. І.**
(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) 5.05020202 «Обслуговування автоматизованого теплоенергетичного устаткування на електростанціях»		
Години відповідно до навчального плану				
Денна форма навчання: аудиторних - 62 самостійної роботи студента - 46			Семестр	
			ІІІ-й	VІ-й
			Лекції	
			22 год.	18 год.
			Практичні, семінарські	
			- год.	- год.
Заочна форма навчання: аудиторних-самостійної роботи студента			Лабораторні	
			10×2 год.	6×2 год.
			Самостійна робота	
			23 год.	23год.
			Індивідуальні завдання: год.	
			Вид контролю: Екзамен	

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/			59	49					108
В тому числі аудиторних занять :			36	26					62
З них: - лекції			22	18					40
- практичні			-	-					6
- семінарські			4	2					6
- лабораторні			10×2	6×2					16×2
Термін часу на самостійну роботу студента			23	23					46
Вид індивідуальних завдань:									
курсний проект			-						
курсова робота			-						
розрахункова робота			-						
графічна робота			-						
Консультації			-	7+2					9
Підсумкові форми контролю			Залік	Екзамен					

Доповнення та зміни:

Матеріал ущільнено із зменшенням педагогічного навантаження

Знято 0,4 години за святкові та вихідні Тему 1.3.

Знято 3 години за святкові вихідні тдні Тему 1.6.

Семестр	Назва розділів, тем, зміст занять	Вид занять	Обсяг	
			Аудиторні	
			лекц.	лабор.
1	2	3	4	5
III	ВСТУП			
семестр	Розвиток енергетики в світі як галузі. Загальна характеристика дисципліни, її значення та зв'язок з іншими дисциплінами. Електрична енергія її властивості і застосування. Ознайомлення з правилами ТБ і ППБ.	Лекція	2	
	РОЗДІЛ 1. Теоретична електротехніка			
	Тема 1.1. Електричне поле.	Лекція	2	
	Електричне поле. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Потенціал поля і напруга.	Самостійно		
	Провідники і діелектрики в електричному полі. Поляризація та діелектрична проникність. Конденсатори. Ємність плоского та циліндричного конденсаторів. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.	Лекція	2	
		Самостійно		
	Тема 1.2. Електричні кола постійного струму			
	Фізичні процеси в колах постійного струму. Струм в металах і електролітах. Напрямок і густина електричного струму.	Лекція	2	
	Закон Ома для однорідної ділянки кола. Електричний опір і провідність. Резистор.	Лекція	2	
	Залежність опору від температури.	Самостійно		
	Семінарське заняття №1	Семінар	2	
	Е.р.с. джерела. Енергія, потужність. Баланс потужності.	Лекція	2	
	Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для одноконтурного кола.			
	Режими електричного кола.	Самостійно		
	Закони Кірхгофа та їх застосування. Послідовне, паралельне та змішане з'єднання опорів. Втрата напруги у проводах.	Лекція	2	
	Вибір перерізу проводів.	Самостійно		
	Розрахунок розгалужених кіл з декількома джерелами.	Лекція	2	
	Метод накладання, метод вузлових напруг.			
	Лабораторна робота №1	Лабораторна робота		2/2
	Вивчення послідовного з'єднання резисторів.			
	Другий закон Кірхгофа.			
	Лабораторна робота №2	Лабораторна робота		2/2
	Вивчення паралельного з'єднання резисторів.			
	Перший закон Кірхгофа.			

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: загальну ха-ку дисципліни, Властивості електричної енергії. Правилами ТБ і ППБ.	
			Індивідуальне опитування	Знати: особливості електричного поля, його характеристики.	/1/ §1.1-1.8
		2			
			Фронтальне опитування	Вміти: знаходити ємність батареї конденсаторів при різних з'єднаннях	/1/ § 1.4-1.5; § 2.4-2.5;
		3			
			Індивідуальне опитування	Знати: фізичні процеси в колах постійного струму.	/1/ §2 -1; 2-3.
			Технічний диктант	Знати: закон Ома для ділянки кола, розмірність питомого опору. Вміти	/1/ §2.4-2.7
		3			
				Вміти: розраховувати прості кола п.с.	/1/ §2.8-2.9
		3			
			Фронтальне опитування	Знати: закони Кірхгофа. Вміти їх застосовувати для розрахунків складних ел. кіл.	/1/ §2.10-2.11
		3			
			Індивідуальне опитування	Вміти: розв'язувати задачі різними методами.	/1/ §2.12-2.13
			Робота із схемами і приладами	Вміти: працювати з електричними колами, робити необхідні розрахунки і аналізи.	
			Робота із схемами і приладами	Вміти: працювати з електричними колами, робити необхідні розрахунки і аналізи.	

Семестр	Назва розділів, тем, зміст занять	Вид занять	Обсяг	
			Аудиторні	
			лекц.	лабор.
1	2	3	4	5
III	Тема 1.3. Електромагнетизм.			
семестр	Магнітне поле струму. Магнітна індукція. Правило Максвела. Магнітний потік.	Лекція	2	
	Намагніченість і напруженість поля.	Самостійно		
	Електромагнітна сила. Взаємодія струмів. Намагнічування і перемагнічування феромагнетиків. Магнітне коло.	Лекція	2	
	Постійні магніти, електромагніти.	Самостійно		
	Е.р.с. індукції. Самоіндукція. Індуктивність. Взаємоіндукція. Вихрові струми. Енергія магнітного поля.	Лекція	2	
	Принцип перетворення електричної енергії в механічну і навпаки.	Самостійно		
	Лабораторна робота № 3	Лабораторна		2/2
	Вимірювання роботи і потужності в колах постійного послідовним з'єднанням резисторів.	робота		
	Лабораторна робота № 4	Лабораторна		2/2
	Вимірювання роботи і потужності в колах постійного паралельним з'єднанням резисторів.	робота		
	Семинарське заняття №2	Семинар	2	
IV	Тема 1.4. Однофазні електричні кола змінного струму.			
семестр	Основні відомості про змінний струм. Період і частота. Фаза і початкова фаза. Графічне зображення, додавання і віднімання. Середнє і діючі значення.	Лекція	2	
	Лінійні кола синусоїдного струму. Коло з активним опором. Коло з індуктивністю. Коло з ємністю. Нерозгалужене коло з RL. Нерозгалужене коло з RC.	Самостійно		
	Тема 1.5. Трифазні кола змінного струму.			
	Основні поняття. Симетрична трифазна система е.р.с. (струмів). З'єднання обмоток генератора зіркою і трикутником.	Лекція	2	
	З'єднання споживачів енергії зіркою і трикутником при симетричних і несиметричних навантаженнях. Нейтральний дріт і його призначення. Потужність у трифазних колах.	Самостійно		
	Лабораторна робота № 5	Лабораторна		2/2
	Дослідження трифазного кола при з'єднанні споживачів енергії в зірку (Y).	робота		

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
			Вибіркове опитування	Знати: що таке магнетизм, магнітна індукція, магнітний потік, властивості магнітного поля.	/1/ § 3.1-3.3
		3			
			Технічний диктант	Знати: що таке магнітне коло, магнітний потік	/1/ § 3.7-3.12
		3			
			Індивідуальна робота	Знати: принцип перетворення електричної енергії в механічну і навпаки.	/1/ §3.13-3.17
		3			
			Робота із схемами і приладами	Вміти: працювати з електричними колами, робити необхідні розрахунки і аналізи.	
			Робота із схемами і приладами	Вміти: працювати з електричними колами, робити необхідні розрахунки і аналізи.	
			Індивідуальне опитування		
			Технічний диктант	Знати: основні характеристики змінного струму.	/1/ §4.1-4.6
		2	Фронтальне опитування	Знати: основні характеристики та розрахункові формули.	/1/ §5.1-5.5
			Індивідуальна робота	Знати: співвідношення між U_{ϕ} та U_L	/1/ §6.1
		2	Самостійна робота	Вміти: розраховувати кола при з'єднанні споживачів зіркою та трикутником.	/1/ §6.2-6.5
			Робота із схемами і приладами	Вміти: працювати з електричними схемами, робити необхідні розрахунки і аналізи.	

Семестр	Назва розділів, тем, зміст занять	Вид занять	Обсяг Аудиторні	
			лекц.	лабор.
1	2	3	4	5
IV семестр	Лабораторна робота № 6	Лабораторна робота		2/2
	Дослідження трифазного коло при з'єднанні споживачів енергії в трикутник (Δ).			
	РОЗДІЛ 2. Електричні вимірювання			
	Тема 2.1. Загальні відомості про вимірювання і вимірювальні прилади.			
	Прямий і непрямий методи вимірювання. Еталони і міри електричних величин. Зразкові міри. Класифікація електровимірювальних приладів.	Лекція	2	
	Види похибок приладів: абсолютна, відносна і приведена похибки. Вимірювальні механізми.			
	Тема 2.2. Прилади для вимірювання сили струму та напруги.			
	Принцип дії амперметра і вольтметра. Шунти і додаткові резистори. Вимірні трансформатори. Прилади магніто-електричної, електромагнітної, електродинамічної, теплової систем.	Самостійно		
	Тема 2.3. Вимірювання опору			
	Вимірювання опору в колі постійного струму. Особливості вимірювання малих і великих опорів. Вимірювання в колі змінного струму. Вимірювання амперметром, мегометром.	Лекція	2	
	Тема 2.4. Вимірювання індуктивності і ємності.			
	Вимірювання L і C методом амперметра і вольтметра. Міст змінного струму.	Лекція	2	
	Тема 2.5. Вимірювання потужності і частоти змінного струму			
	Вимірювання потужності в колах постійного і змінного струму. Ватметри і лічильники. Електродинамічний логометр. Електродинамічний фазометр, частотомір.	Самостійно		
	Тема 2.6. Компенсаційний метод вимірювання			
	Принцип компенсаційного методу вимірювання. Компенсаційний потенціометр – вимірювання E, U, I.			
	Тема 2.7. Комбіновані прилади			
	Призначення комбінованих приладів, їх будова і принцип дії, типи. Вимірювання постійного струму і напруги, Вимірювання опорів. Спеціальні вимірювальні комбіновані цифрові прилади.			

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
			Робота із схемами і приладами	Вміти: працювати з електричними схемами, робити необхідні розрахунки і аналізи.	
			Фронтальне опитування	Знати: основні відомості про вимірювання і вимірювальні прилади.	/1/ §1.1-11.6
		2	Технічний диктант	Вміти: вибирати амперметри, вольтметри і робити необхідні виміри.	/1/ §11.7-11.11
			Фронтальне опитування	Знати: методи вимірювання опорів	/1/ §11.15-11.16
			Індивідуальне опитування	Знати: методи вимірювання індуктивності і ємності	/1/ §7.2 (а, б), 7.8, 7.10
		6	Реферати	Знати: способи вимірювання Потужності і частоти	/1/ §11-13;11-14; /6/ §10.1.
			Реферати	Знати: компенсаційний метод вимірювання E, U , I.	/6/ §41, 41, 51, 52.
			Робота з приладами Реферати	Вміти: користуватися комбінованими приладами	/6/ § 4.6 -5.9

Семестр	Назва розділів, тем, зміст занять	Вид занять	Обсяг	
			Аудиторні	
			лекц.	лабор.
1	2	3	4	5
IV семестр	Лабораторна робота № 7			
	Вимірювання індуктивності методом амперметра і вольтметра	Лабораторна робота		2/2
	РОЗДІЛ 3. Електричні машини і трансформатори			
	Тема 3.1. Електричні машини постійного струму			
	Загальна характеристика машин постійного струму.	Лекція	2	
	Оберненість машин п. с. ЕРС обмотки якоря. Моменти на валу. Механічна потужність і реакція якоря.			
	Генератори з незалежним, паралельним і змішаним збудженням. Їх характеристики і ККД.			
	Електричні двигуна постійного струму. Обертовий момент і напруженість. Пуск двигуна, роль пускового і регулювального реостатів. Реверс.	Лекція	2	
	Двигуни постійного струму з паралельним, послідовним і змішаним збудженням. Застосування двигунів у схемах автоматики.	Самостійно		
	Машини постійного струму спеціального призначення: електромашинний підсилювач (ЕМП), тахогенератори.			
	Тема 3.2. Трансформатори			
	Призначення, будова і принцип дії однофазного трансформатора. Параметри, що характеризують роботу трансформаторів. Режими роботи. Рівновага п. с. обмоток. Векторна діаграма, втрати і ККД.	Лекція	2	
	Трифазні вимірні трансформатори. Трансформатори спеціального призначення: з регулюванням напруги, для випр. пристроїв, автотрансформатори.	Самостійно		
	Тема 3.3. Електричні машини змінного струму			
	Призначення машин змінного струму. Асинхронні двигуни.	Лекція	2	
	Обертове магнітне поле у трифазних асинхронних двигунах. Ковзання, обертовий момент, пуск. Регулювання частоти обертання. Однофазні електричні двигуни.			
	Будова і принцип дії синхронного генератора, його характеристики, властивості і застосування.			
	Синхронні двигуни, компенсатори. Синхронні машини спеціального призначення: гістерезисні, крокові, з постійним магнітом.	Самостійно		
	Семінарське заняття № 3	Семінар		

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
			Робота з приладами		
			Індивідуальне опитування	Знати: будову, принцип роботи та характеристики електричних машин постійного струму.	/3/ § 14.1 – 14.4
					/3/ § 15.1 – 15.5
			Фронтальне опитування	Знати: будову, принцип роботи та характеристики електричних машин постійного струму.	/3/ § 16.3 – 16.7
		6			/3/ § 18.1 – 18.6
					/3/ § 18.4
			Індивідуальне опитування	Знати: будову, принцип дії однофазного трансформатора та параметри. Режим роботи.	/3/ глава 9.
		3			
			Технічний диктант	Знати: будову, принцип дії та характеристики електричних двигунів.	/3/ глава 21.
		2			/1/ §5-3.
	2		Індивідуальне опитування	Повторити весь пройдений матеріал.	/1/, /3/, /6/.

Список літератури:

1. Основна:

1.1 Данилов И.А., Иванов П.М., Общая электротехника с основами электроники. М.; 1976.

2. Додаткова:

2.1 Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники, К.; 1983.

2.2 Кацман М.М., Электрические машины и трансформаторы, К.; 1971.

2.3 Попов В.С., Николаев С.А., Общая электротехника с основами электроники, М.; 1976.

2.4 Березнин Т.Ф. и др. Задачи по общей электротехнике, М.; 1983.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Тепломеханічна частина ТЕС» передбачає вивчення основ теплової частини електростанцій. Розглядається принцип роботи, конструкцію основного та допоміжного устаткування теплових електричних станцій а також технологічний процес вироблення теплової енергії на електростанціях різного типу.

Завдання навчальної дисципліни «Тепломеханічна частина ТЕС».....

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: призначення, принцип дії, характеристики основного та допоміжного устаткування теплових, атомних і гідроелектростанцій. Основні споживачі власних потреб станцій. Принцип дії, характеристики насосів та вентиляторів. Резервування власних потреб та інші способи підвищення надійності роботи ТЕС.

вміти:

3. Програма навчальної дисципліни

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістовних тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Назва розділу										
Тема 1. Назва										
Тема 2. Назва										
Разом										
Назва розділу										
Тема 1. Назва										
Тема 2. Назва										
Разом										
Усього годин										
Назва розділу										
Усього годин			-	-	-			-	-	

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

1		
2		
...		

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

8. 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 тепломеханіч ного 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.	

9. Методи навчання

10. Методи контролю

11. Вимоги до оцінювання знань та вмінь студентів

12. Методичне забезпечення

1.

13. Рекомендована література

Базова

1.

Допоміжна

1.

14. Інформаційні ресурси

1.

Примітки:

1. Робоча програма навчальної дисципліни є нормативним документом вищого навчального закладу і містить виклад конкретного змісту навчальної дисципліни, послідовність, організаційні форми її вивчення та їх обсяг, визначає форми та засоби поточного і підсумкового контролів.

2. Розробляється лектором. Робоча програма навчальної дисципліни розглядається на засіданні кафедри (циклової комісії), у раді (методичної комісії) факультету (навчального закладу), підписується завідувачем кафедри (головою циклової комісії), головою ради (методичної комісії) і затверджується проректором (заступником директора) вищого навчального закладу з навчальної роботи.

3. Формат бланка А4(210х297 мм.).