

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА**

Кафедра Електропостачання міст

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету ЕОМ
(за належністю напрямку / спеціальності)


(Підпис) (Поліщук В.М.) (ПІБ)

“ 8 ” “ 10 ” 2014 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Математичні методи і моделі в електроенергетиці

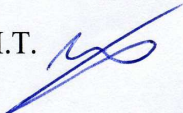
галузь знань 0507 «Електротехніка та електромеханіка»

напрямок підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

факультет Електропостачання і освітлення міст

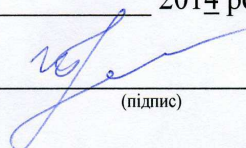
2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма з дисципліни «Математичні методи і моделі в
(повна назва навчальної дисципліни)
 електроенергетиці» для студентів за напрямом підготовки 6.050701
 «Електротехніка та електротехнології».

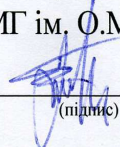
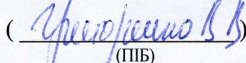
Розробники: к.т.н., доцент кафедри електропостачання міст Карпалюк І.Т. 

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри електропостачання міст

Протокол від “ 29 ” серпня 2014 року № 1

Завідувач випускової кафедри  (Маяренко В.А.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена
 Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ  () “ 31 ” листопада 2014 р.
(підпис) (ПІБ)

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова , 2014 рік

© Карпалюк І.Т. , 2014 рік
(ПІБ розробників)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів <u>3,0</u>	Вибіркова (залишити потрібне)	Рік (роки) підготовки	
		4-й	-
		Семестр(и)	
		7-й	-
Загальна кількість годин – 108	Галузь знань <u>0507 «Електротехніка та електромеханіка»</u> (шифр і назва) Напрямок підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» (шифр і назва)	Лекції*:	
Модулів – 1		30 год.	-
		Практичні, семінарські*:	
Змістових модулів (ЗМ) – 4		15 год.	-
	Лабораторні*:		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 4	Спеціальність: <u>Електротехніка та електротехнології</u> (фахове спрямування (для ОКР «бакалавр») або спеціалізація (для ОКР «спеціаліст») або магістерські програми (для ОКР «магістр»))	Самостійна робота*:	
		63 год.	-
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Вид контролю: (залишити потрібне; вказати номери семестрів)	
(КП, КУР, РГР, РГЗ тощо)	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	залік	-

Примітка:

* вказуються години відведені по дисципліні в цілому на дану навчальну роботу.

Питома вага кількості аудиторних годин в загальному обсязі дисципліни становить:

для денної форми навчання – 41,7%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

(за текстом однойменного «Розділу 1» з Програми навчальної дисципліни)

Метою викладання навчальної дисципліни «Математичні методи і моделі в електроенергетиці» є формування знань відносно системного підходу до процесів аналізу даних та побудуванню моделей, вмінь щодо використання моделей в системах обліку та керування електроспоживанням.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Математичні методи і моделі в електроенергетиці» є: навчити основним системним підходам до аналізу даних; навчити обирати типи моделей за критеріями адекватності і відповідності; навчити використовувати сучасне програмне забезпечення для побудови і вирахувань моделей; навчити виконувати аналіз на проблемні місця в структурі мережі спираючись на облікові дані та прогнозувати аварійні та критичні ситуації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати: основні постулати системного підходу до аналізу даних та побудови моделей; головні види та структури моделей; напрямки використання моделей і методів моделювання в електроенергетиці.

Вміти: обробляти дані з метою побудови моделей в сучасному програмному середовищі; оцінювати рівень відповідності обраних моделей; визначити основні параметри і елементи системи що потребують моделювання задля вирішення технічних проблем; оцінювати потенційні можливості технології моделювання електричних систем; створювати моделі електричних мереж чи їх систем та моделювати їх параметри на відповідному програмному забезпеченні.

Мати компетентності: використовувати нормативно-довідкові та програмні продукти для отримання даних електричних систем та проведення їх аналізу з метою вирішення технічних, організаційних та економічних завдань; виконувати виміри сучасними приладами в умовах сучасного стану електричних мереж та електричних систем та складати звітні матеріали об'єкту досліджень; виконувати розрахунки при підготовці даних для отримання рекомендацій і корекцій проектів електротехнічних систем і мереж.

3. Програма навчальної дисципліни

(за текстом «Розділу 2 Інформаційний обсяг навчальної дисципліни» з Програми навчальної дисципліни)

МОДУЛЬ 1. Дані і моделювання. Моделювання стосовно задач енергетики

(назва)

Змістовий модуль 1. Системи, системний підхід, системний аналіз.

(повна назва)

Отримання інформації

Тема 1. Системи, системний підхід, системний аналіз. Дані.

(назва теми)

Цілісність і членимість. Принципи системного підходу. Системний аналіз. Структура системи. Рівні інформації. Дані, поняття даних, визначення, класифікація. Типи наборів даних. Бази даних, основні положення.

(основні навчальні елементи)

Тема 2. Робота з даними. Data Mining

Data Mining – інтелектуальний аналіз даних. Історичний екскурс Data Mining. Постановка задачі. Data mining і бази даних. Data mining і статистика. Data mining і штучний інтелект. Класи систем Data Mining.

Змістовий модуль 2. Моделі і моделювання

Тема 3. Моделювання і поняття моделі. Необхідність моделювання

Моделювання та Поняття моделі. Основні властивості будь-якої моделі. Необхідність моделювання. Типи моделей. Процес побудови моделі. Загальні проблеми моделювання.

Тема 4. Випадкові події, випадкові величини. Їх закони розподілу та числові характеристики.

Поняття випадкової величини, визначення. Завдання дискретної випадкової величини. Інтегральна функція розподілу, диференціальна функція розподілу випадкової величини. Числові характеристики. Закон рівномірного розподілу, нормальний закон розподілу, показовий закон розподілу, біноміальний закон розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини.

Змістовий модуль 3. Моделювання при рішенні інженерних завдань

Тема 5. Математичні методи моделювання при обробці даних.

Інтерполяція функцій. Побудова інтерполяційного многочлена в явному вигляді. Інтерполяція по Лагранжу. Інтерполяція по Ньютону. Розділені різниці. Приклад інтерполяції по Ньютону. Сплайн-інтерполяція. Типи сплайнів. Раціональна інтерполяція.

Тема 6. Інтерполяція. Апроксимація. Екстраполяція. Прогноз.

Апроксимація дослідних даних. Згладжування дослідних даних методом найменших квадратів. Класифікація методів прогнозування. Оцінка точності прогнозу, побудованого методом екстраполяції. Змінна середня. Аналіз сезонних коливань. Індекс сезонності. Метод абсолютних і відносних різниць.

Змістовий модуль 4. Математичні моделі елементів електроенергетичних мереж

Тема 7. Лінія електропередачі.

Конструктивне виконання і властивості лінії електропередачі. Математична модель лінії з розподіленими параметрами. Математичні моделі лінії у вигляді схем заміщення. Спрощені моделі ЛЕП.

Тема 8. Силовий трансформатор.

Конструктивне виконання і принцип дії силового трансформатора. Електричні і магнітні властивості і параметри силового трансформатора. Математичні моделі силового трансформатора. Г-образна і П-образна схеми заміщення силового трансформатора. Побудова зовнішньої характеристики трансформатора.

Тема 9. Електричне навантаження.

Статичні характеристики електричного навантаження. Моделювання електричних навантажень.

4. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі та теми	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр	срс		лек	лаб	пр	срс
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МОДУЛЬ 1. (семестр 7)										
Змістовий модуль 1. Системи, системний підхід, системний аналіз. Отримання інформації										
Тема 1.	9	4	0	2	3	-	-	-	-	-
Тема 2.	9	4	0	2	3	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ 1	18	8	0	4	6	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Моделі і моделювання.										
Тема 3.	9	2	0	2	5	-	-	-	-	-
Тема 4.	18	4	0	2	12	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ 2	27	6	0	4	17	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Моделювання при рішенні інженерних завдань										
Тема 5.	18	4	0	4	10	-	-	-	-	-
Тема 6.	18	4	0	3	11	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ 3	36	8	0	7	21	-	-	-	-	-
Змістовий модуль 4. Математичні моделі елементів ЕЕМ										
Тема 7.	9	2	0		7	-	-	-	-	-
Тема 8.	6	2	0		4	-	-	-	-	-
Тема 9.	12	4	0		8	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ 4	27	8	0	0	19	-	-	-	-	-
Усього годин	108	30	0	15	63	-	-	-	-	-

5. Теми семінарських занять

Не передбачено.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Варіанти випадків. Комбінаторика	2	-
2	Теорія ймовірності	2	-
3	Математична статистика	2	-
4	Обробка експериментальних даних в Excel	2	-
5	Побудови моделей методами інтерполяції	2	-
6	Побудови моделей методами екстраполяції. Прогнозні моделі	2	-
7	Спектральне моделювання. Неперіодичні моделі. Методи ковзної середньої	3	-
Разом		15	-

7. Теми лабораторних занять

Не передбачено.

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Тема 1. Системи, системний підхід, системний аналіз. Дані	3	-
2	Тема 2. Робота з даними. Data Mining	3	-
3	Тема 3. Моделювання і поняття моделі. Необхідність моделювання	5	-
4	Тема 4. Випадкові події, випадкові величини. Їх закони розподілу та числові характеристики	12	-
5	Тема 5. Математичні методи моделювання при обробці даних	10	-
6	Тема 6. Інтерполяція. Апроксимація. Екстраполяція. Прогноз	11	-
7	Тема 7. Лінія електропередачі	7	-
	Тема 8. Силовий трансформатор	4	-
	Тема 9. Електричне навантаження	8	-
Разом		63	-

9. Індивідуальні завдання (ІЗ)

(стисла характеристика індивідуальних завдань передбачених за дисципліною (тематика, зміст, обсяг тощо), або вказати «не передбачено»)

Не передбачено

10. Методи навчання

Словесні, наочні, практичні, репродуктивні (пояснювально-ілюстративні).
Розв'язання задач, конспектування лекцій, самостійна робота.

11. Методи контролю

Поточний контроль по темах (індивідуальне усне опитування). Тестування.
Практична перевірка умінь і навичок зокрема щодо користування програмами обробки даних. Розв'язання задач.
Усна відповідь на питання заліку.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Для заліку (денна форма навчання)

Поточна атестація та самостійна робота									Сума
ЗМ 1		ЗМ 2		ЗМ 3		ЗМ 4			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	8,5	8,0	8,5	
25		25		25		25			100%
100%									

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73	задовільно		D
60-63			E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	F _x
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

13. Методичне забезпечення

(навчально-методичні матеріали за дисципліною видані Університетом, зокрема конспекти лекцій, методичні вказівки (рекомендації) тощо)

1. Методичні вказівки і завдання до практичних робіт з дисципліни «Математичні методи і моделі в електроенергетиці» для студентів за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» Рукопис

1. Методичні вказівки і завдання до самостійної роботи з дисципліни «Математичні методи і моделі в електроенергетиці» для студентів за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» Рукопис

14. Рекомендована література

Базова

(за текстом «Розділу 3 Рекомендована література» з Програми навчальної дисципліни)

1. Математичне моделювання в електроенергетиці /Підручник/ за ред. М.С. Сегеди. - Львів: Львівська політехніка, 2010. - 608 с.

2. Лыкин А.В. Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009.

3. Іноземцев Г.Б., Козирський В.В. Математичне моделювання та оптимізація систем електроспоживання у сільському господарстві/ Навчальний посібник. 2010. 143с.

Допоміжна

(підручники, навчальні посібники, курси лекцій, довідники та інші корисні студенту видання)

1. Лыкин А.В. Mathcad в задачах электроэнергетики: учеб. пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1998.

2. Гужов Н.П. Статистическое прогнозирование режимов электропотребления предприятиями: учеб. пособие / Новосибир. электротехн. ин-т. – Новосибирск, 1992.

15. Інформаційні ресурси

(фахово орієнтовані інтернет-сайти та електронні бібліотеки, електронні версії літератури рекомендованої вище у «Розділі 14» тощо)

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>

Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни Математичні методи і моделі в
(назва)

електроенергетиці

за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

на 201.../201... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

М.П.

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../201... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

М.П.

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../201... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напряму / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напряму / спеціальності)

М.П.

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року