

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
З КУРСУ «**МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА**»
(для слухачів другої вищої освіти зі спеціальності 7.090603 –
„Електротехнічні системи електроспоживання”)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни з курсу «Мікропроцесорна техніка» (для слухачів другої вищої освіти зі спеціальності 7.090603 „Електротехнічні системи електроспоживання”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: П. П. Рожков, С. Е. Рожкова – Х.: ХНАМГ, 2011.– 12 с.

Укладачі: к.т.н., доц. П. П. Рожков,
к.т.н., доц. С. Е. Рожкова

Рецензент: доц. В. М. Гаряжа

Затверджено на засіданні кафедри Електропостачання міст протокол № 11 від 29.06.2010 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни (за ОПП).....	5
1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні (від розробника).....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	6
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	8
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	8
2.2. Зміст дисципліни.....	8
2.3. Розподіл часу за темами, формами і видами навчальної роботи.....	9
2.4. Практичні (семінарські) заняття.....	9
2.5. Лабораторні роботи.....	9
2.6. Індивідуальні завдання.....	10
2.7. Самостійна навчальна робота.....	10
2.8. Засоби контролю.....	10
2.9. Засоби і форми підсумкового контролю.....	10
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення.....	10

ВСТУП

Запропоновані програма та робоча програма навчальної дисципліни “Мікропроцесорна техніка” призначена для слухачів другої вищої освіти зі спеціальності 7.09 06 03 – „Електротехнічні системи електроспоживання”.

У програмі вказані структура курсу, детальний перелік тем, розподіл часу за темами, система оцінювання знань.

Докладний список літератури, що наведений у програмі, дозволить слухачам поглиблювати і розширювати здобуті знання, плідно використовувати час, що призначений для самостійної роботи.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, що рекомендована Європейською Кредитно-Трансферною системою (ECTS).

Статус дисципліни: нормативна.

Загальна кількість: 3 кредиту. ECTS / годин 108.

Освітньо-кваліфікаційний рівень підготовки: бакалавр.

Програма складена на основі:

СВО ХНАМГ ОКХ підготовки бакалавра спеціальності 6.09 06 03 Електротехнічні системи електроспоживання, 2007 р.

СВО ХНАМГ ОПП підготовки бакалавра спеціальності 6.09 06 03 Електротехнічні системи електроспоживання, 2007 р.

СВО ХНАМГ навчальний план підготовки бакалавра спеціальності 6.09 06 03 “ Електротехнічні системи електроспоживання ”, 2007 р.

Програму ухвалено:

кафедрою електропостачання міст.(протокол № від " " 2011 р.)

Вченою радою факультету електропостачання та освітлення міст. (протокол № від " " 2011 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1 Мета та завдання вивчення дисципліни (за ОПП)

Формування знань відносно устрою та функціонування мікропроцесорних пристроїв, вмінь щодо використання їх в системах обліку та керування електроспоживанням.

Завдання: навчити основним операціям перетворення інформаційних сигналів; пояснити устрій та принцип роботи мікропроцесорних пристроїв; пояснити устрій та принцип роботи електронних лічильників електричної енергії; навчити будувати ієрархічні структури автоматизованих систем обліку та керування електроспоживанням.

Сформувані вміння оцінювати похибки та адекватність вимірювальної схеми; визначити основні параметри необхідного мікропроцесорного обладнання, алгоритм роботи та архітектуру мікропроцесорної системи.

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні (від розробника)

Мікропроцесорна техніка, як універсальний засіб обробки вимірювальної інформації та керування в системах електропостачання.

1.1.3. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Релейний захист та автоматика
Промислова електроніка	Електропостачання промислових підприємств
Основи метрології та електричні вимірювання.	Комп'ютерні інформаційні технології в енергетиці
Обчислювальна техніка в енергетиці	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Мікропроцесорна техніка (3/108)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Метрологічні та апаратні особливості використання мікропроцесорної техніки в енергетиці.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

Операції перетворення інформаційних сигналів в електроенергетичних системах; основні алгоритми вимірювання потужності та кількості електричної енергії; структура та технічні характеристики сучасних мікропроцесорів; структура та технічні характеристики сигнальних мікропроцесорів.

Змістовий модуль (ЗМ) 1.2. Мікропроцесорні пристрої в електроенергетиці.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

Мікропроцесорні лічильники електричної енергії; якість електричної енергії; автоматизовані системи обліку та керування електроспоживанням.

Змістовий модуль (ЗМ) 1.3. Дискретний гармонійний аналіз.

Обов'язкові укрупнені навчальні елементи:

Визначення гармонічних складових напруги та струму методом дискретного перетворення Фур'є. Розрахунок повної S_q , активної P_q та реактивної потужності Q_q . Визначення коефіцієнтів $q - i$ гармонійної складової напруги та струму для одного спостереження. Визначення величини коефіцієнта спотворення синусоїдальності напруги та струму для одного спостереження.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання (за рівнями сформованості)	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Знати основні операції перетворення інформаційних сигналів (алгоритмічний)	Виробнича, соціально-виробнича	Проектувальна, управлінська та технічна
Знати устрій та принцип роботи мікропроцесорних пристроїв (репродуктивний)	Виробнича	Проектувальна, управлінська та технічна
Знати устрій та принцип роботи електронних лічильників електричної енергії (репродуктивний)	Виробнича	Проектувальна, управлінська та технічна
Знати ієрархічні структури автоматизованих систем обліку та керування електроспоживанням (репродуктивний)	Виробнича	Проектувальна, управлінська та технічна
Вміти оцінити похибки та адекватність виміральної схеми (репродуктивний)	Виробнича	Проектувальна, управлінська та технічна
Вміти визначити основні параметри необхідного мікропроцесорного обладнання, алгоритм роботи та архітектуру мікропроцесорної системи (евристичний)	Виробнича	Проектувальна, управлінська та технічна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Орнатский П.П. Теоретические основы информационно – измерительной техники. – К.: Вища школа, 1983. – 455 с..
2. Загарий И.Г., Ковзель Н.О., и др. Программируемые контроллеры для систем управления. – Харьков: "Регион – информ", 2001. – 315 с.
3. Баталов А.Г., Гриб О.Г., и др. Качество электрической энергии в системах электроснабжения. – Харьков: ХНАГХ, 2006. – 272 с.
4. Микропроцессоры. Средства сопряжения. Контролирующие и информационно-управляющие системы. Под редакцией Л.Н. Преснухина. Минск «Высшая школа» 1987. – 312 с.

5. Рожков П.П., Рожкова С.Е., Куцан Ю.Г., Колбасін О.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Мікропроцесорна техніка” (для студентів 4 курсу денної форми навчання та 5 курсу ФПО і ЗН та ФЗН спец. 6.09 06 03 - “Електротехнічні системи електроспоживання”). - Харків: ХНАМГ, 2006. – 51с.

6. Гриб О.Г., Рожков П.П., Рожкова С.Е. Методичні вказівки до виконання Розрахунково-графічної роботи з дисципліни “Мікропроцесорна техніка” (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання спец. 7.09 06 03 “Електротехнічні системи електроспоживання” та 7.05 07 01 “Електротехніка та електротехнології”).- Харків: ХНАМГ, 2008. – 35 с.

7. Рожков П.П., Рожкова С.Е. Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з дисципліни “Мікропроцесорна техніка” (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання спец. 6.090600 “Електротехнічні системи електроспоживання” та 6.050701 “Електротехніка та електротехнології”).- Харків: ХНАМГ, 2008. – 48 с.

Дисципліна спрямована на формування знань відносно принципів створення та функціонування мікропроцесорних пристроїв на основі сигнальних мікропроцесорів. Головна увага приділяється формуванню вмінь щодо використання мікропроцесорної техніки в енергетиці. Враховуючи сучасний стан технічного забезпечення енергетики, подається досить широкий спектр мікропроцесорних пристроїв та контролерів.

Дисциплина направлена на формирование знаний относительно принципов создания и функционирования микропроцессорных устройств на основе сигнальных процессоров. Главное внимание уделяется формированию знаний относительно использования микропроцессорной техники в энергетике. Учитывая современное состояние технического обеспечения энергетики, представляется достаточно широкий спектр микропроцессорных устройств и контроллеров.

Discipline is directed to formation of student's knowledge on principle of creation and functioning of microprocessing equipment on the base of signaling processors. The principal attention is directed to formation of knowledge on using of microprocessing equipment for energetics. In consideration of state of energetics hardware wide spectrum of microprocessing equipment and controllers is offered.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи (слухачі другого вищого навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ /годин	Семестр (и)	Години								Екзамен (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр.роб.	КП/КР	РГР		
6.090603	3/108	5	18	10		8	90			18		5

2.2. Зміст дисципліни (слухачі другого вищого навчання)

Тема 1. Вступ. Поняття про сигнали, які використовуються в інформаційно-вимірювальній техніці.

Тема 2. Перетворення вхідного вимірювального сигналу.

Тема 3. Вимірювальні трансформатори струму і напруги.

Тема 4. Аналого-цифрові перетворювачі. Принцип роботи. Технічні характеристики.

Тема 5. Вимірювальні перетворювачі з використанням ефекту Холлу.

Тема 6. Вимірювальні перетворювачі потужності.

Тема 7. Мікропроцесори (МП). Основні терміни і визначення.

Тема 8. Поняття про структурну організацію і принцип дії МП.

Тема 9. Загальні відомості про цифрову обробку сигналів.

Тема 10. Сигнальні мікропроцесори.

Тема 11. Інтегральні мікросхеми компанії Analog Devices, призначені для роботи в складі однофазних і трифазних лічильників електричної енергії.

Тема 12. Устрій та принцип роботи електронних лічильників електричної енергії.

Тема 13. Технічні параметри та структурна схема лічильника електричної енергії ЕвроАльфа.

Тема 14. Послідовний інтерфейс та протокол зв'язку CAN.

Тема 15. Рекомендації до побудови автоматизованих систем обліку та керування електроспоживанням (АСКОЕ).

Тема 16. АСКОЕ "АльфаМет".

Тема 17. АСКОЕ "Омега".

Тема 18. АСКОЕ фірми Лендіс і Гір "Датагір С2000".

2.3. Розподіл часу за темами, формами і видами навчальної роботи

Зміст навчальної дисципліни	Обсяг у годинах			
	Л	П	Лз	СРС
Тема 1. Вступ. Поняття про сигнали, які використовуються в інформаційно-вимірювальній техніці	2			
Зміст навчальної дисципліни	Обсяг у годинах			
	Л	П	Лз	СРС
Тема 2. Перетворення вхідного вимірювального сигналу.				2
Тема 3. Вимірювальні трансформатори струму і напруги.				6
Тема 4. Аналого-цифрові перетворювачі. Принцип роботи. Технічні характеристики.				2
Тема 5. Вимірювальні перетворювачі з використанням ефекту Холлу.				4
Тема 6. Вимірювальні перетворювачі потужності.				6
Тема 7. Мікропроцесори (МП). Основні терміни і визначення.	2			4
Тема 8. Поняття про структурну організацію і принцип дії МП.				6
Тема 9. Загальні відомості про цифрову обробку сигналів.				2
Тема 10. Сигнальні мікропроцесори.	2			
Тема 11. Інтегральні мікросхеми компанії Analog Devices, призначені для роботи в складі однофазних і трифазних лічильників електричної енергії.				6
Тема 12. Устрій та принцип роботи електронних лічильників електричної енергії.	2		8	6
Тема 13. Технічні параметри та структурна схема лічильника електричної енергії ЄвроАльфа.				8
Тема 14. Послідовний інтерфейс та протокол зв'язку CAN.				8
Тема 15. Рекомендації до побудови автоматизованих систем обліку та керування електроспоживанням (АСОКЕ).	2			8
Тема 16. АСКОЕ "АльфаМет".				10
Тема 17. АСКОЕ "Омега".				10
Тема 18. АСКОЕ фірми Лендіс і Гір "Датагір С2000".				2
Всього	10		8	90

2.4. Практичні (семінарські) заняття (слухачі другого вищого навчання)

Не передбачено навчальним планом.

2.5. Лабораторні роботи (слухачі другого вищого навчання)

Зміст	Обсяг у годинах
Лабораторна робота №4. Дослідження похибки вимірювання кількості електричної енергії лічильниками у чотирьохпроводній трифазній мережі при несиметричному навантаженні різного характеру	4
Лабораторна робота №6. Дослідження роботи багатотарифного, мікропроцесорного трифазного лічильника електроенергії Альфа	4
Всього	8

2.6. Індивідуальні завдання: курсовий проект (робота), РГР, контрольна робота тощо

Навчальним планом передбачено виконання розрахунково-графічної роботи “Дискретний гармонійний аналіз”.

2.7. Самостійна навчальна робота (слухачі другого вищого навчання)

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Обсяг у годинах
Тема 2. Перетворення вхідного вимірювального сигналу.	2
Тема 3. Вимірювальні трансформатори струму і напруги.	6
Тема 4. Аналого-цифрові перетворювачі. Принцип роботи. Технічні характеристики.	2
Тема 5. Вимірювальні перетворювачі з використанням ефекту Холлу.	4
Тема 6. Вимірювальні перетворювачі потужності.	6
Тема 7. Мікропроцесори (МП). Основні терміни і визначення.	4
Тема 8. Поняття про структурну організацію і принцип дії МП	6
Тема 10. Сигнальні мікропроцесори	2
Тема 11. Інтегральні мікросхеми компанії Analog Devices, призначені для роботи в складі однофазних і трифазних лічильників електричної енергії.	6
Тема 12. Устрій та принцип роботи електронних лічильників електричної енергії	6
Тема 13. Технічні параметри та структурна схема лічильника електричної енергії ЕвроАльфа.	8
Тема 14. Послідовний інтерфейс та протокол зв'язку CAN.	8
Тема 15. Рекомендації до побудови автоматизованих систем обліку та керування електроспоживанням (АСОКЕ).	8
Тема 16. АСКОЕ "АльфаМет".	10
Тема 17. АСКОЕ "Омега".	10
Тема 18. АСКОЕ фірми Лендіс і Гір "Датагір С2000"	2
Всього	90

2.8. Засоби контролю

Види контролю та їх стислий зміст	Обсяг у годинах
1. Захист розрахунково-графічної роботи (Дискретний гармонійний аналіз)	0,15

2.9. Засоби і форми підсумкового контролю

Види контролю та їх стислий зміст
1. Залік (усний)

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси		Теми, де застосовується
1	2	3
1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Орнатский П.П. Теоретические основы информационно– измерительной техники. – К.: Вища школа, 1983. – 455 с.	1, 2, 3, 4, 5, 6

1	2	3
2	Загарий И.Г., Ковзель Н.О., и др. Программируемые контроллеры для систем управления. – Харьков: "Регион – информ", 2001. –315с.	7, 8, 9, 10, 11
3	Баталов А.Г., Гриб О.Г., и др. Качество электрической энергии в системах электроснабжения. – Харьков: У 272 с.	
4	Микропроцессоры. Средства сопряжения. Контролирующие и информационно-управляющие системы. Под редакцией Л.Н. Преснухина. Минск «Высшая школа» 1987. – 312 с.	14
2. Додаткові джерела		
1	Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. – М.: "Нолидж", 1998. – 236 с.	7, 8, 9, 10
2	6. Лапинин И.Г., Шестеренко А.В. Электронный счетчик электрической энергии и его функциональные возможности // Энергетика и электрификация. – 2000.- № 2. – С. 7.	12,13,
3. Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	Рожков П.П., Рожкова С.Е., Куцан Ю.Г., Колбасін О.І. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Мікропроцесорна техніка” (для студентів 4 курсу денної форми навчання та 5 курсу ФПО і ЗН та ФЗН спец. 6.09 06 03 - “Електротехнічні системи електроживлення”). - Харків: ХНАМГ, 2006. – 51с.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 12
2	Гриб О.Г., Рожков П.П., Рожкова С.Е. Методичні вказівки до виконання Розрахунково-графічної роботи з дисципліни “Мікропроцесорна техніка” (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання спец. 7.09 06 03 “Електротехнічні системи електроживлення” та 7.05 07 01 “Електротехніка та електротехнології).- Харків: ХНАМГ, 2008. – 35 с.	9, 10, 11
3	Рожков П.П., Рожкова С.Е. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни “Мікропроцесорна техніка” (для студентів 4 курсу денної та 5 курсу заочної форми навчання спец. 6.090600 “Електротехнічні системи електроживлення” та 6.050701 “Електротехніка та електротехнології).- Харків: ХНАМГ, 2008. – 48 с.	16, 17, 18

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни з курсу «**Мікропроцесорна техніка**» (для слухачів другої вищої освіти зі спеціальності 7.090603 – „Електротехнічні системи електроспоживання”)

Укладачі: **РОЖКОВ** Петро Павлович

РОЖКОВА Світлана Едуардівна

Комп'ютерне верстання: Ю. Ю. Конюшенко

План 2011, поз. 261 Р

Підп. до друку 27.09.2011 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 1,2

Зам. № 7565

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.