

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

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

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до організації самостійної роботи

з навчальної дисципліни

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ЕНЕРГЕТИЦІ»**

*(для студентів 5 курсу денної, 6 курсу заочної
форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»
за спеціальністю 141 – Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2018**

Методичні рекомендації до організації самостійної роботи з навчальної дисципліни «Комп'ютерні інформаційні технології в енергетиці» (для студентів 5 курсу денної, 6 курсу заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр» за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. І. Т. Карпалюк. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 19 с.

Укладач

канд. техн. наук, доц. І. Т. Карпалюк

Рецензент

Охрименко В. М., кандидат технічних наук, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою систем електропостачання та електроспоживання міст, протокол № 8 від 11.04.2018.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1 Опис навчальної дисципліни	6
1.1 Розподіл самостійної підготовки.....	7
2 ПІДГОТОВКА ЗА ЗМІСТОВИМ МОДУЛЕМ 1 ВСТУП ДО АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ, АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ СТАНЦІЙ ТА ПІДСТАНЦІЙ.....	8
Тема 1 Призначення та види автоматизованих систем. Життєвий цикл автоматизованих систем, склад геопросторової інформації, засоби відображення в геоінформаційних системах, геореляційні та об'єктозорієнтовані структури даних.....	8
Тема 2 Види забезпечення автоматизованих систем і геоінформаційних систем, моделювання об'єктів реального світу за допомогою векторних, растрових, ТІН-моделей. Нормативні документи в галузі автоматизованих систем.....	9
Тема 3 Призначення автоматизованих систем управління технологічними процесами. Мікропроцесорне обладнання станцій, підстанцій. Структурна схема АСУ ТП.....	10
Тема 4 Системи контролю якості електричної енергії. Системи автоматичного регулювання частоти та потужності	12
3 ПІДГОТОВКА ЗА ЗМІСТОВИМ МОДУЛЕМ 2 АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ РІВНЯ ПІДПРИЄМСТВА.....	13
Тема 5 Призначення автоматизованих систем диспетчерського управління. Можливості застосування геоінформаційних систем для предметної області електроенергетики	13
Тема 6 Автоматизована система диспетчерського управління рівня району електричних мереж. Просторовий та мережевий аналізи даних за допомогою геоінформаційних систем. Автоматизована	

система диспетчерського керування рівня ПЕМ та обленерго. ОІК автоматизована система диспетчерського керування рівня енергосистеми та НЕК «Укренерго»	14
Тема 7 Призначення автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії. Комерційний та технічний облік. Структурна схема автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії	15
Тема 8 Білінгові системи. Призначення ІСУП, зв'язок з геоінформаційними системами та іншими автоматизованими системами.....	16
Тема 9 Системи MRP, MRP II, ERP, CSRP	16
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ	18

ВСТУП

Розвиток сучасної електроенергетики базується на інформаційних технологіях, що включають елементну базу й програмні продукти. Вони однаково впливають на темпи змін у різних технологіях і в електроенергетиці зокрема. Використання комп'ютерних інформаційних технологій забезпечує беззбійну генерацію електрики і її постачання споживачам, майже половина яких в Україні – населення. Отже, проблема контролю оплати за спожиту електрику та контролю якості електрики є першочерговою для виконання конкурентних умов усієї галузі. Досягти відповідних показників зазначених параметрів без контролерів, маршрутизаторів, мереж і програмних продуктів неможливо, тому вивчення різних елементів інформаційних технологій у програмі підготовки «магістрів» є актуальним завданням. Курс «Комп'ютерні інформаційні технології в енергетиці» в повній мірі відповідає цьому завданню.

Мета вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні інформаційні технології в енергетиці» – формування системи теоретичних і практичних знань у сфері створення й функціонування інформаційних систем автоматичного керування об'єктами енергетики, а також умінь виконувати розрахунки та аналізувати параметри таких систем.

Завданням вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерні інформаційні технології в енергетиці» є ознайомлення з типами та структурами інформаційних систем управління й моніторингу, опанування методами роботи з системами автоматичного керування об'єктами енергетики, вивчення сучасних підходів щодо аналізу наявних і проектування нових інформаційних систем.

1 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	Нормативна	Рік (роки) підготовки	
		5-й	6-й
		Семестр(и)	
		9-й	11-й
Загальна кількість годин – 105	Галузь знань 14 Електрична інженерія (шифр і назва) спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (шифр і назва)	Лекції	
18 год		6 год.	
Модулів – 1		Практичні, семінарські	
		36 год	6 год.
Змістових модулів (ЗМ) – 2		Лабораторні	
		–	–
Тижневих годин для денної форми навчання: – аудиторних – 3 – самостійної роботи – 2,83 Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (окремо) – курсова робота (КуР) «Розрахунок параметрів електричної мережі з використанням комп’ютерних інформаційних технологій» (КП, КуР, РГР, РГЗ тощо)	Освітньо-кваліфікаційний рівень – «магістр»	Самостійна робота	
		51 год	93 год.
		Індивідуальні завдання (окремо):	
		60	60 год.
		Вид контролю	
		Екзамен (9-й семестр)	Екзамен (11-й семестр)

1.1 Розподіл самостійної підготовки

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	ЗМ 1 Вступ до автоматизованих систем, АСУ ТП станцій та підстанцій		
2	Тема 1 Призначення та види автоматизованих систем. Життєвий цикл АС, склад геопросторової інформації, засоби відображення в ГІС, геореляційні та об'єктозорієнтовані структури даних	5	10
4	Тема 2 Види забезпечення АС та ГІС, моделювання об'єктів реального світу за допомогою векторних, растрових, ТІН-моделей. Нормативні документи в галузі АС	5	9
5	Тема 3 Призначення АСУ ТП. Мікропроцесорне обладнання станцій, підстанцій. Структурна схема АСУ ТП	5	10
6	Тема 4 Системи контролю якості електричної енергії. Системи автоматичного регулювання частоти та потужності	6	11
	Разом за змістовим модулем 1	21	40
	ЗМ 2 Автоматизовані системи рівня підприємства		
7	Тема 5 Призначення АСДУ, можливості застосування ГІС для предметної сфери електроенергетики	5	10
8	Тема 6 АСДУ рівня РЕМ, просторовий та мережевий аналізи даних за допомогою ГІС. АСДУ рівня РЕМ та обленерго. ОІК АСДУ рівня енергосистеми та НЕК «Укренерго»	6	10
9	Тема 7 Призначення АСКОЕ. Комерційний та технічний облік. Структурна схема АСКОЕ	5	10
10	Тема 8 Білінгові системи. Призначення ІСУП, зв'язок з ГІС та іншими АС	5	10
11	Тема 9 Системи MRP, MRPII, ERP, CSRP	9	13
	Разом за змістовим модулем 2	30	53
	Разом	51	93

2 ПІДГОТОВКА ЗА ЗМІСТОВИМ МОДУЛЕМ 1 ВСТУП ДО АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ, АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛГІЧНИМИ ППРОЦЕСАМИ СТАНЦІЙ ТА ПІДСТАНЦІЙ

Тема 1 Призначення та види автоматизованих систем. Життєвий цикл автоматизованих систем, склад геопросторової інформації, засоби відображення в геоінформаційних системах, геореляційні та об'єктозорієнтовані структури даних

Перелік тем: Автоматизовані системи. Поняття на види автоматизованих систем. Життєвий цикл автоматизованих систем. Геопросторові дані, геопросторові системи. Склад геопросторової інформації. Засоби відображення в ГІС, геореляційні та об'єктозорієнтовані структури даних.

Література: [1, 2, 3, 4, 6]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Що таке автоматизована система?
2. Які типи автоматизованих систем можна відокремити?
3. Що включають до автоматизованої системи?
4. Поясніть різницю між автоматизованою системою й автоматичною системою.
5. Опишіть скорочений порядок виходу автоматизованої системи на ринок.
6. Що таке життєвий цикл автоматизованої системи?
7. Наведіть типи описів життєвих циклів.
8. Які типи даних використовують в автоматизованих системах?
9. Що таке геопросторові дані?

10. Які системи називають геопросторовими?
11. Які елементи включає геопросторова інформація?
12. Що таке геоінформаційна система?
13. Які засоби зберігання даних використовують у геоінформаційних системах?
14. Які засоби відображення використовують у геоінформаційних системах?
15. Що таке об'єктозорієнтовані структури даних?

Тема 2 Види забезпечення автоматизованих систем і геоінформаційних систем, моделювання об'єктів реального світу за допомогою векторних, растрових, ТІН-моделей. Нормативні документи в галузі автоматизованих систем

Перелік тем: Автоматизовані системи, види забезпечення. Геоінформаційні системи й моделювання в них. Моделювання об'єктів реального світу. Векторне й растрове моделювання, моделювання за допомогою ТІН моделей. Нормативні документи в галузі автоматизованих систем.

Література: [1, 2, 3, 4, 6, 8]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Загальна класифікація автоматизованих систем.
2. Що таке функціональна частина автоматизованої системи?
3. Назвіть типи автоматизованих систем.
4. Чи можна програмне забезпечення вважати функціональною частиною автоматизованої системи?
5. Чи можна вважати операційні системи складовою автоматизованої системи?

6. Які типи моделювання використовують в геоінформаційних системах?
7. Які типи інформації можна обробляти в геоінформаційних системах?
8. Які обмеження має моделювання реальних об'єктів у геоінформаційних системах?
9. Назвіть основні методи проекційних перетворень для побудови карти та характеристики координатних систем.
10. Охарактеризуйте векторні та растрові моделі подання даних.
11. Наведіть класифікацію основних типів просторових реальних об'єктів та їх топологічні властивості.
12. Якими є основні варіанти картографічного накладання просторових шарів?
13. Назвіть механізми введення інформації у геоінформаційних системах.
14. Які методи стискання даних використовують у геоінформаційних системах?
15. Які методи просторового аналізу та вимірювання використовують у геоінформаційних системах?
16. Які використовують способи виводу результатів аналізу та картографічних даних на паперові носії?
17. Наведіть декілька основних нормативних документів у сфері автоматизованих систем.

Тема 3 Призначення автоматизованих систем управління технологічними процесами. Мікропроцесорне обладнання станцій, підстанцій. Структурна схема АСУ ТП

Перелік тем: Призначення автоматизованих систем управління. Автоматизовані системи управління технологічними процесами. Мікропроцесорне обладнання станцій, підстанцій. Структурна схема АСУ ТП.

Література: [1, 2, 3, 6, 8]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Загальний опис автоматизованих систем управління автоматизованими процесами.
2. Подайте визначення керівної дії;
3. Для чого призначені автоматизовані системи управління автоматизованими процесами?
4. Чи включається в процес керування автоматизованою системою управління автоматизованими процесами людина?
5. Як реалізуються впливи на об'єкт керування системою управління автоматизованими процесами?
6. Які застосовуються технічні засоби для автоматизації дій людини на окремих ділянках технологічного процесу?
7. Які технічні засоби призначені для роботи без будь-якого контролю з боку людини та є цілком автономними?
8. Чи використовується автоматичне керування автоматизованими системами управління обладнання обробки інформації, яке можна назвати інтелектуальним?
9. Охарактеризуйте один з трьох основних складників автоматизованими системами управління автоматизованими процесами – об'єкт керування.
10. Охарактеризуйте один з трьох основних складників автоматизованими системами управління автоматизованими процесами – технічні засоби.
11. Охарактеризуйте один з трьох основних складників автоматизованими системами управління автоматизованими процесами – оперативний персонал.
12. Для чого призначене серверне обладнання станцій і підстанцій?
13. Що таке технологічна лінія високочастотного зв'язку?
14. Чи потрібна система синхронізації часу?
15. Наведіть функції, які забезпечують реалізацію пристроїв релейної захисної апаратури.

Тема 4 Системи контролю якості електричної енергії. Системи автоматичного регулювання частоти та потужності

Перелік тем: Якість електричної енергії. Системи контролю якості електричної енергії. Системи автоматичного регулювання частоти та потужності.

Література: [9, 10, 12]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Нормативні документи, що регламентують якість електричної енергії в Україні.
2. Дайте визначення поняттю «відхилення напруги».
3. Дайте визначення поняттю «доза флікера».
4. Дайте визначення поняттю «спотворення синусоїдальності кривої напруги».
5. Дайте визначення поняттю «коефіцієнт гармонійної складової напруги непарного (парного) порядку».
6. Дайте визначення поняттю «несиметрія напруги».
7. Дайте визначення поняттю «тривалість провалу напруги».
8. Дайте визначення поняттю «відхилення частоти».
9. Назвіть причини відхилення частоти генерації електричної енергії.
10. Як пов'язані небаланс активної потужності та відхилення частоти генерації?
11. Які агрегати й прилади регулюють частоти в електричній мережі?
12. Чим відрізняються первинне та вторинне регулювання частоти?

3 ПІДГОТОВКА ЗА ЗМІСТОВИМ МОДУЛЕМ 2 АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ РІВНЯ ПІДПРИЄМСТВА

Тема 5 Призначення автоматизованих систем диспетчерського управління. Можливості застосування геоінформаційних систем для предметної області електроенергетики

Перелік тем: Призначення автоматизованих систем дистанційного управління. Можливості прикладення геоінформаційних систем для предметної області електроенергетики.

Література: [1, 7, 10, 11, 12]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Що таке дистанційне управління?
2. Назвіть основні функції системи дистанційного управління;
3. Поясніть, у чому полягають керуючі функції системи дистанційного управління;
4. Які функції відносять до захисту системи дистанційного управління?
5. Які інформаційні функції належать до системи дистанційного управління?
6. Наведіть структуру системи дистанційного управління.
7. Охарактеризуйте рівні структури системи дистанційного управління.
8. Використання ГІС для планування.
9. ГІС-технології в управлінні активами енергокомпаній.
10. Використання ГІС-технологій під час реконструкції та будівництва ЛЕП.
11. Сучасні мобільні технології і ГІС-технології в електроенергетиці.
12. Інтеграція Smart Grid в загальний робочий процес за допомогою ГІС-технологій.

Тема 6 Автоматизована система диспетчерського управління рівня району електричних мереж. Просторовий та мережевий аналізи даних за допомогою геоінформаційних систем. Автоматизована система диспетчерського керування рівня ПЕМ та обленерго. ОІК автоматизована система диспетчерського керування рівня енергосистеми та НЕК «Укренерго»

Перелік тем: Автоматизована система диспетчерського управління рівня району електричних мереж. Просторовий аналіз та мережевий аналіз даних за допомогою ГІС. Автоматизована система диспетчерського керування рівня ПЕМ та обленерго. ОІК автоматизована система диспетчерського керування рівня енергосистеми та НЕК «Укренерго».

Література: [1, 4, 5, 6, 12]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Автоматизовані системи збору даних на рівні району електричних мереж;
2. Розкрийте особливості побудови системи диспетчерського управління рівня району електричних мереж.
3. Що контролює автоматизована система диспетчерського управління рівня району електричних мереж?
4. Яке обладнання має входити до автоматизованої системи диспетчерського управління рівня району електричних мереж?
5. Для чого призначене обладнання диспетчерського пункту і що має забезпечувати?
6. Види зв'язку пульта керування та системи.
7. Визначення та завдання ГІС-аналізу.
8. Моделі даних та базові функції ГІС-аналізу.
9. Прикладний геостатистичний аналіз.

10. Синтетичні методи ГІС-аналізу;
11. Можливості щодо планування режимів роботи електричної мережі на рівні обленерго;
12. Сутність оцінювання стану енергетичної системи України.

Тема 7 Призначення автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії. Комерційний та технічний облік. Структурна схема автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії

Перелік тем: Призначення автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії. Комерційний та технічний облік. Структурна схема автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії.

Література: [1, 10, 11, 12, 13, 14, 15]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Розкрийте поняття «автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії».
2. Які елементи входять до автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії?
3. Яким є порядок отримання даних енергопостачальною компанією.
4. Які складники входять до локального устаткування збору й обробки даних?
5. Назвіть відмінності між комерційним і технічним обліком електричної енергії.
6. Наведіть структурну схему автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії.

Тема 8 Білінгові системи. Призначення ІСУП, зв'язок з геоінформаційними системами та іншими автоматизованими системами

Перелік тем: Білінгові системи. Призначення ІСУП, зв'язок з геоінформаційними системами та іншими автоматизованими системами.

Література: [5, 6, 16]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Поняття білінгу, білінгова система.
2. Що таке базова підсистема білінгу?
3. Назвіть функції білінгу.
4. Поясніть, чим відрізняються інформаційне і фінансове обслуговування клієнтів?
5. Що таке розрахункова операція?
6. Поясніть чим відрізняються білінгові системи?
7. Поясніть відмінність географічних інформаційних систем від інших інформаційних систем.
8. Наведіть класифікацію сучасних географічних інформаційних систем.
9. Наведіть приклади зв'язку географічних інформаційних систем різних фірм виробників із іншими інформаційними комплексами.

Тема 9 Системи MRP, MRP II, ERP, CSRP

Перелік тем: Системи MRP, MRP II, ERP, CSRP.

Література: [11, 16]

Настанови: ознайомтеся із літературою. Знайдіть відповіді на ключові запитання.

Запитання для самоперевірки:

1. Поняття MRP, MRP II, ERP, CSRP.
2. Як пов'язані різні системи.

3. Якими є результати використання інтегрованих систем стандарту MRP II.
4. Поясніть принципи планування ресурсів підприємства (ERP).
5. Перелічіть основні функції ERP.
6. Опишіть основні концепції управління відносинами із замовниками (CRM) та з постачальниками (SCM).
7. Які елементи включає концепція планування ресурсів, синхронізоване з покупцем (CSRP).
8. Які вигоди може забезпечити впровадження CSRP?
9. Які вигоди забезпечує концепція управління внутрішніми ресурсами і зовнішніми зв'язками підприємства (ERP II)?
10. Перелічіть функції та переваги систем реалізованих у ERP II.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Капустин Н. М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учеб. пособие для вузов / Н. М. Капустин. – М. : Высшая школа, 2004. – 415 с.
2. Стефани Е. П. Основы построения АСУ ТП / Е. П. Стефани. – М. : Энергоиздат, 1982.
3. Гриценко В. И. Информационная технология: вопросы развития и применения / В. И. Гриценко, Б. Н. Паньшин. – Киев : Наукова думка. – 1988. – 272 с.
4. Карпінський Ю. О. Стандартизація географічної інформації: міжнародний досвід та шляхи розвитку в Україні / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко, Є. П. Волчко // Вісник геодезії та картографії. – 2002. – № 3. – С. 32–38.
5. Черемісін М. М. Автоматизація обліку та управління електроспоживанням : посібник для вищих навчальних закладів / М. М. Черемісін, В. М. Зубко. – Харків : Факт, 2005. – 192 с.
6. Соколов В. Ю. Інформаційні системи і технології : навч. посібник / В. Ю. Соколов. – Київ : ДУІКТ, 2010. – 138 с.
7. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях. / под ред. В. А. Веникова. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 504 с.
8. Информатика. Базовый курс : учебник для вузов. Стандарт третьего поколения / под ред. С. В. Симоновича. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2017. – 640 с.
9. Системы мониторинга качества электрической энергии. Проблемы и пути контроля и управления качеством электрической энергии в электроэнергетике [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.energsovet.ru/stat688.html> . – заголовок с экрана
10. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / В. Л. Бройдо. – СПб. : Питер, 2003. – 688 с.

11. Воробієнко П. П. Телекомунікаційні та інформаційні мережі : підручник / П. П. Воробієнко, Л. А. Нікітюк, П. І. Резніченко. – Київ : САММІТ – Книга, 2010. – 708 с.

12. Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг : Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2016. – № 51. – С. 833.

13. Програма послідовного впровадження АСКОВ в ОРЕ України // [затв. Радою ОРЕ, протокол від 25.11.2005 №12]

14. Концепція Інформаційно-обчислювального комплексу Головного оператора Системи комерційного обліку Оптового ринку електроенергії України / розроб.: А. В. Праховник, О. В. Коцар, Ю. О. Расько // [затв. ДП «Енергоринок» 10.11.2011]. – 68 с.

15. Інструкція про порядок формування кодів якості даних комерційного обліку електроенергії [Електронний ресурс] / розроб. : О. В. Коцар, Ю. О. Расько // [затв. ТОВ «УНВК-ЕТУ», 03.05.2012] – 32 с. – Режим доступу : <http://www.er.gov.ua/doc.php?c=13>. – назва з екрана.

16. Биллинговые системы: основные понятия. [Електронний ресурс] Режим доступа : <http://www.ixbt.com/mobile/review/billing.shtml>. – заголовок с екрана.

Виробничо-практичне видання

Методичні рекомендації
до організації самостійної роботи
з навчальної дисципліни

**«КОМП'ЮТЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В ЕНЕРГЕТИЦІ»**

*(для студентів 5 курсу денної, 6 курсу заочної
форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня «магістр»
за спеціальністю 141 – Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка)*

Укладач **КАРПАЛЮК** Ігор Тимофійович

Відповідальний за випуск П. П. Рожков

Редактор О. А. Норик

Комп'ютерне верстання І. Т. Карпалюк

План 2018, поз. 261 М

Підп. до друку 23.05.2018. Формат 60 × 84/16.
Друк на ризографі. Ум. друк. арк. 0,6
Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 5328 від 11.04.2017.