

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки,
молоді та спорту України
29 березня 2012 року №384
(у редакції наказу Міністерства
освіти і науки України
від 05 червня 2013 року №683)

Форма № Н – 3.04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Кафедра Електропостачання міст

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ»

підготовки бакалавр

напряму 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

спеціальність «Електротехнічні системи електроспоживання»

*інститут, факультет, відділення Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова, факультет – електропостачання
та освітлення міст*

Харків
ХНУМГ
2014 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «**Технологія виробництва електроенергії**» для студентів 2 курсу, денної та заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології», за спеціальністю «Електротехнічні системи електроспоживання».

Розробник:

проф., д.т.н. В. А. Маляренко,

доц., к.т.н. С. І. Доценко,

асист. І. О. Темнохуд

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Електропостачання міст.

Протокол № 2 від «17» жовтня 2013 року.

Завідувач кафедри ЕМ В А. Маляренко

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	Галузь знань 0507 Електротехніка та електромеханіка (шифр і назва)	За вибором студента	
	<i>Напрямок 6.050701 "Електротехніка та електротехнології"</i> .		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): «Електротехнічні системи електроспоживання»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання Реферат, РГР		Семестр	
Загальна кількість годин - 108		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 3,2	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Лекції	
		32- год.	8- год.
		Практичні, семінарські	
		Непередбачено	год.
		Лабораторні	
		16	4 год.
		Самостійна робота	
		60 год.	год.
Індивідуальні завдання: Контрольна робота (заочна форма) 10 год.			
Вид контролю: Залік			

Примітка.

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

для денної форми навчання - 44,5% : 55,6%

для заочної форми навчання – 66,7% : 88,9%

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – систематизація знань про традиційні та альтернативні технології виробництва електричної енергії, загальні характеристики джерел електричної енергії.

Завдання – опанувати знаннями з питань загальної енергетики, методи державного регулювання енергетичної діяльності комунальних та виробничих підприємств, побутової сфери, енергозбереження.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:** методи державного регулювання енергетичної діяльності комунальних та виробничих підприємств, побутової сфери, традиційні та альтернативні технології виробництва електричної енергії, загальні характеристики джерел електричної енергії.

вміти: оцінювати енергетичну та економічну ефективність паливно-енергетичних ресурсів, а також екологічні наслідки використання електричної енергії комунальними підприємствами.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ (3/108)
(назва модулю) (кількість кредитів/годин)

Змістові модулі (ЗМ):

ЗМ 1.1 Традиційні технології виробництва електроенергії (1,25/45)
(назва змістового модулю) (кількість кредитів/годин)

Навчальні елементи

- 1 Введення у дисципліну. Предмет дисципліни
- 2 Системи електропостачання міст
- 3 Електромашинні перетворювачі
- 4 Технологія виробництва електричної енергії на теплових електростанціях
- 5 Технологія виробництва електричної енергії на гідроелектростанціях
- 6 Технологія виробництва електричної енергії на атомних електричних станціях

ЗМ 1.2 Альтернативні технології виробництва електроенергії (1,25/45)
(назва змістового модулю) (кількість кредитів/годин)

Навчальні елементи

- 1 Альтернативні технології виробництва електричної енергії
- 2 Технологія виробництва електричної енергії на вітроелектростанціях
- 3 Технологія виробництва електричної енергії на геотермальних електростанціях.
- 4 Технології прямого перетворення різних видів енергії в електричну
- 5 Технологія виробництва електричної енергії електрохімічними джерелами
- 6 Технологія виробництва електричної енергії паливними елементами

ЗМ 1.3 Технології акумулювання електроенергії (0,5/18)
(назва змістового модулю) (кількість кредитів/годин)

Навчальні елементи

1. Когенерація - перспективний напрям модернізації об'єктів малої енергетики
- 2 Акумулювання енергії з поновлюваних джерел
- 3 Воднева технологія акумулювання електроенергії

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Традиційні технології виробництва електроенергії												
Тема 1. Введення у дисципліну. Предмет дисципліни	6	2				4	6	1				5
Тема 2. Системи електропостачання міст	8	2		2		4	8					8
Тема 3. Електромашинні перетворювачі	8	2		2		4	8	1		2		5
Тема 4. Технологія виробництва електричної енергії на теплових електростанціях	8	2		2		4	8				2	6
Тема 5 Технологія виробництва електричної енергії на гідроелектростанціях	7	2				5	7				1	6
Тема 6 Технологія виробництва електричної енергії на атомних електричних станціях	8	2				6	8	1			1	6
Разом за змістовим модулем 1	45	12		6		27	45	3		2	4	36
Змістовий модуль 2. Альтернативні технології виробництва електроенергії												
Тема 7. Альтернативні технології виробництва електричної енергії	7	2				5	7	1				6
Тема 8. Технологія виробництва електричної енергії на вітроелектростанціях	8	2		2		4	8	1				7

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 9. Технологія виробництва електричної енергії на геотермальних електростанціях	7	2				5	7				1	6
Тема 10. Технології прямого перетворення різних видів енергії в електричну	8	2		2		4	8	1		2		5
Тема 11. Технологія виробництва електричної енергії електрохімічними джерелами	8	2		2		4	8				1	7
Тема 12. Технологія виробництва електричної енергії паливними елементами	7	2				5	7				2	5
Разом за змістовим модулем 2	45	12		6		27	45	3		2	4	36
Змістовий модуль 3. Технології акумулювання електроенергії												
Тема 13. Когенерація- перспективний напрямок модернізації об'єктів малої енергетики	4	2				2	4	1			1	2
Тема 14. Акумулювання енергії з поновлюваних джерел	4	2		2			4					4
Тема 15. Воднева технологія акумулювання електроенергії	4	2		2			4					4
Тема 16. Консалтингові схеми в енергетиці .Енергетичний менеджмент	6	2				4	6	1			1	4
Разом за змістовим модулем 3	18	8		4		6	18	2			2	14
Усього годин	108	32	-	16		60	108	8		4	10	86

5. Темі семінарських занять
(не передбачені навчальним планом)

6. Теми практичних занять

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	Денна форма	Заочна форма
<u>Робота 1.</u> Вивчення принципу дії синхронного генератора	2	
<u>Робота 2.</u> Вивчення принципу дії та конструкції теплової електростанції	2	2
<u>Робота 3.</u> Вивчення принципу дії та основних елементів конструкції гідроелектростанції	2	
За ЗМ1.1	6	2
<u>Робота 4.</u> Вивчення принципу дії та конструкції фотоелектричного джерела електричної енергії	2	2
<u>Робота 5.</u> Вивчення принципу дії та конструкції електрохімічних джерел струму	2	
<u>Робота 6.</u> Вивчення принципу дії та конструкції паливних елементів	2	
За ЗМ1.2	6	2
<u>Робота 7.</u> Вивчення принципу дії та конструкції ємнісних накопичувачів електричної енергії.	2	
<u>Робота 8.</u> Вивчення принципу дії та конструкції сонячних теплових електростанцій	2	
За ЗМ1.3	4	-
ВСЬОГО ЗА МОДУЛЕМ 1	16	4
ВСЬОГО	16	4

7. Теми лабораторних занять (не передбачені навчальним планом)

8. Самостійна робота

№ п.п.	Форми самостійної роботи	Обсяг у годинах	
		Денна форма	Заочна форма
1	Вивчення навчальної літератури	10	36
2	Вирішення задач	10	10
3	Складання конспектів	16	16
4	Виконання завдання на самостійну роботу:	16	16
5	Підготовка рефератів, звітів.	4	4
6	Проведення самоконтролю	4	4
	Всього	60	86

9. Індивідуальні завдання

Самостійна робота студентів включає підготовку усних відповідей на контрольні запитання до кожної лабораторної роботи, підготовку письмових відповідей на питання з самостійної роботи і ініціативні самостійні завдання підвищеної складності для підвищення індивідуального рейтингу з дисципліни.

З метою перевірки засвоєння студентами навчального матеріалу, своєчасного коригування навчального процесу та підведенні підсумків перед здачею семестрових заліку та екзамену відповідно пропонується проведення 1-ї модульних контрольних роботи.

Основними цілями проведення модульної контрольної роботи є:

1. Перевірка засвоєння студентами навчального матеріалу.
2. Своєчасне коригування навчального процесу.
3. Підведення підсумків перед семестровим заліком або іспитом.

Модульна контрольна робота проводиться після викладення та засвоєння всіх тем курсу, а завдання на роботу визначаються змістом викладеного матеріалу.

10. Методи навчання

1. Лекційний метод.
3. Самостійна робота.
4. Виконання РГР, рефератів.
5. Аудиторні консультації

11. Методи контролю

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
МОДУЛЬ 1. Поточний контроль зі змістових модулів	
ЗМ 1.1. Тестування, контрольна робота	25
ЗМ 1.2. Тестування, контрольна робота	20
ЗМ 1.3. Тестування, контрольна робота	15
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ 1 (залік)	40
Всього за модулем 1	100

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота															Сума	
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2						Змістовий модуль № 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	
									0	1	2	3	4		6	100
Традиційні технології виробництва електричної енергії					Альтернативні технології виробництва електричної енергії						Технології акумулювання електричної енергії				Залік	
25					20						15				40	

T1, T2 ... T16 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

Рейтинг студентів з кредитного модуля складається з балів за виконання таких робіт:

- написання модульної контрольної роботи;
- робота над лекційним матеріалом;
- семестровий контроль - залік.

Розмір шкали рейтингу $R=100$ балів.

Розмір стартової шкали $R_c=75$ балів.

Розмір залікової шкали $R_e=25$ балів.

Умови позитивної проміжної атестації

Для отримання «зараховано» з **першої проміжної атестації** (8 тиждень) студент матиме не менш ніж **17 балів** (на початок 8 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів можна отримати 28 балів).

Для отримання «зараховано» з **другої проміжної атестації** (14 тиждень) студент матиме не менш ніж **40 балів** (на початок 14 тижня згідно з календарним планом контрольних заходів можна отримати 65 балів).

Умови допуску до заліку: виконання і захист всіх лабораторних робіт, модульної контрольної роботи, а також стартовий рейтинг більше **65** балів.

13. Методичне забезпечення

1. В.А.Маляренко, Енергетичні установки, Навчальний посібник. – Харків, ХНАМГ, 2007 – 288с.

2. Маляренко В.А. Немировский И.А. Энергосбережение и энергоаудит: Навчальний посібник. / Під ред. проф. Маляренко В.А. – Харків: «Видавництво САГА», 2009. – 336 с

14. Рекомендована література

Базова

1. Варламов Г.Б., Любчик Г.М., Маляренко В.А. Теплоенергетика та екологія: Підручник. – Х.: «Видавництво САГА», 2008. -234 с. :іл.

2. Маляренко В.А., Немировский И.А. Энергосбережение и энергетический аудит. Учебное пособие / Под ред. Проф. Маляренко В.А.- Харьков: ХНАГХ, 2008.-253 с. с прил.

3. Неисчерпаемая энергия. Кн.1. Ветроэлектрогенераторы / В.С. Кривцов, А.М. Олейников, А.И. Яковлев.- Учебник. – Харьков: «Нац. авиац. ун-т», Севастополь: Севаст. Нац. техн. ун-т, 2003. – 400 с.

4. Кривцов В.С. Невичерпна енергія: підруч. / В.С. Кривцов, ОМ. Олейников, О.І. Яковлев.-Х.: Нац. аерокосм. ун-т «Харк.авіац.ін-т», Севастополь:Севаст.нац. техн.. ун-т, 2008. – Кн.3:Альтернативна енергетика.- 621 с.

5. В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. Энергетика, довкілля, енергозбереження. / Під ред. проф. В.А. Маляренка. – Харків: „Рубікон”, 2004. – 368 с.

6. Півняк Г.Г. Рациональное использование энергии: Навч. пос. Дніпропетровськ, 2002. - 193 с.

Допоміжна

1. Н.М.Мхитарян. Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников. К., Наукова думка, 1999.

2. Энергия будущего: возобновляемые источники энергии. 1997. - 40с.

3. Енергія навколо нас: Посібник / Конеченков А.С., К. 1999. - 191 с.

3. О.І.Соловей, А.В.Праховник та ін. Від виробництва до ефективного споживання енергії. К.: Київська нотна фабрика, 1999.

4. Украина: эффективность малой энергетики. ЕС Energy Centre in Kiev. 1997. – 280с.

5. В.П. Семиноженко, П.М. Канило, В.Н. Остапчук, А.И. Ровенский. Энергия. Экология. Будущее. Х.: Прапор, 2003. – 461с.
6. Зайфрид Дитер. Энергия: высшие аргументы. - К., 1994. - 154 с.
7. Энергетична безпека України: чинники впливу, тенденції розвитку / Під ред. Ковалка М.П., Шидловського А.К., Кухаря В.П. - Київ: Українські енциклопедичні знання, 1998. - 160 с.
8. Кошелев А. А. и др. Экологические проблемы энергетики. Новосибирск, «Наука», 1989.
9. Закон України "Про енергозбереження"
10. “Про будівництво вітрових станцій”. Указ Президента України № 159/96 від 2.03. 1996р.
11. Закон “Про альтернативні види рідкого та газового палива”. Указ Президента № 1391-XIV від 14.01.2000р.
12. Закон України “Про альтернативні джерела енергії”, затверджений Президентом України 20 лютого 2003 року №555-IV (друга редакція) – 8 стор.
13. Ляшков В.И., Кузьмин С.Н. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. – Тамбов: Изд- в Тамб. гос. техн. ун- та , 2003. – 96 с .
14. Бар'яхтар В.Г., Кухар В.П., Пальшин Г.Ш. Фізика та виробництво енергії ХХІ сторіччя // Укр.фіз.журнал. – 2000.– 45, № 7. – С.767-777.

15. Інформаційні ресурси

1. Электронный журнал «ЭСКО» <http://esco-ecosys.narod.ru/journal.htm>

Навчальне видання

Робоча програма навчальної дисципліни

«Технологія виробництва електроенергії»

напрямок підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології»

спеціальність «Електротехнічні системи електроспоживання»

Розробники: **МАЛЯРЕНКО** Віталій Андрійович,

ДОЦЕНКО Сергій Ілліч,

ТЕМНОХУД Інна Олександрівна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2013, поз. 146 б

Підп. до друку 12.12.2013 р.

Друк на ризографі

Тираж 1 пр.

Формат 60x84/16

Ум. друк. арк. 0,4

Зам. № 9638

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4705 від 28.03.2014 р.