

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Кафедра автомобільної електроніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”  
декан факультету МТЗ  
назва факультету  
професор \_\_\_\_\_ Левтеров А.І.  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2014 року

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **«ЕЛЕКТРОТЕХНІКА У БУДІВНИЦТВІ»**

в галузі знань 0601 «Будівництво та архітектура»  
за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво»  
за освітньо - кваліфікаційним рівнем «бакалавр»

Харків 2014

Робоча навчальна програма дисципліни «Електротехніка у будівництві» за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво», за освітньо - кваліфікаційним рівнем «бакалавр». 12 лютого 2014 р., 10 с.

Розробник доцент кафедри автомобільної електроніки, кандидат технічних наук, доцент Рожкова Світлана Едуардівна.

Робоча навчальна програма затверджена на засіданні кафедри автомобільної електроніки.

Протокол № 6 від 17 січня 2014 р.

Завідувач кафедри автомобільної електроніки,  
доктор технічних наук, професор

Бажинов О.В.

Схвалено Радою (методичною комісією) дорожньо - будівельного факультету.

Протокол № \_\_ від \_\_\_\_\_ 2014 р.

Голова Ради (методичної комісії)  
дорожньо - будівельного факультету,  
кандидат технічних наук, професор

Псюрник В.О.

УЗГОДЖЕНО:

Завідувач випускової кафедри,  
доктор технічних наук, професор

Жданюк В.К.

“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2014 р.

# 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(система змістових модулів)

«Електротехніка у будівництві»

Характеристика обсягів підготовки	Характеристика лекційного потоку	Характеристика навчального процесу
<p>Загальний обсяг – 2,25 кредиту</p> <p>Усього блоків змістових модулів – 2</p> <p>Усього змістових модулів – 11</p> <p>Усього годин – 81</p> <p>Усього ауд. годин на тиждень – 2 (лекцій – 1 год., лабораторних робіт – 1 год.)</p>	<p>Галузь знань 0601 «Будівництво та архітектура»</p> <p>Напрямок підготовки 6.060101 «Будівництво» за освітньо - кваліфікаційним рівнем «бакалавр», професійне спрямування «Автомобільні доріг та аеродроми», «Мости та транспортні тунелі»</p> <p>Кількість навчальних груп в потоці – 5</p> <p>Викладач – доц., канд. техн. наук Рожкова Світлана Едуардівна</p>	<p>Навчальний курс відноситься до циклу обов'язкових дисциплін</p> <p>Рік підготовки – 2-й</p> <p>Семестр навчання – 4-й</p> <p>Кількість лекційних годин – 18</p> <p>Лабораторних робіт, годин - 18</p> <p>Самостійна робота студентів, годин – 45</p> <p>Індивідуальна робота (консультації)</p> <p>Модульний контроль - тестування</p> <p>Підсумковий контроль - інтегрований залік</p>

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ

Навчальна дисципліна «Електротехніка у будівництві» відноситься до групи обов'язкових дисциплін. Галузь знань 0601 «Будівництво та архітектура». Напрямок підготовки 6.060101 «Будівництво» за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр», професійне спрямування «Автомобільні доріг та аеродроми», «Мости та транспортні тунелі».

**ПРЕДМЕТОМ** навчальної дисципліни є педагогічно адаптована система понять про засоби і методи аналізу та розрахунку електричних кіл, що застосовуються в електромеханічних пристроях постійного та змінного струму.

Згідно до кваліфікаційних вимог до напрямку підготовки, **МЕТОЮ** навчальної дисципліни є придбання студентами базових знань та практичних навичок щодо застосування основ електротехніки та електромеханіки в галузі будівництва.

У відповідності з метою, головні **ЗАДАЧИ** навчальної дисципліни:

- засвоєння студентами основ електротехніки та електромеханіки на рівні вмінь, достатніх для практичної діяльності за фахом;
- вивчення студентами основ електротехніки на рівні знань, необхідних для засвоєння системи взаємозв'язаних профільюючих дисциплін:
- знайомство студентів з основами електромеханіки на рівні уявлень, які поширюють професійний кругозір фахівця.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен **ЗНАТИ**:

- основні закони загальної електротехніки та особливості їх застосування для різного роду кіл;
- основні види існуючих електричних кіл, їх відрізняючі ознаки та властивості;
- методику обчислювання основних параметрів простих електричних кіл;
- основні види електромеханічних приладів, їх призначення та принцип роботи;
- правила безпечної роботи з електричними та електромеханічними приладами.

Студент також повинен **ВМІТИ**:

- самостійно розраховувати прості електричні та електромагнітні пристрої, вміти знаходити найпростіші пошкодження в електричних схемах та усувати їх;
- налаштовувати та регулювати найпростіші електричні пристрої за схемами та технічними вимогами.

Студент також має бути **ОЗНАЙОМЛЕНИМ** з історією розвитку електромеханічних пристроїв та агрегатів; електротехнічною теоретичною обчислювальною базою, що лежить в основі функціонування цих пристроїв, а також з перспективами розвитку електротехніки та електромеханіки.

### 3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

#### Вступ

Цілі та задачі навчальної дисципліни, структура її побудування та послідовність вивчення. Предмет та об'єкт дослідження. Форми звітності. Організація самостійної роботи студентів.

#### Блок змістових модулів (розділ) № 1

Електричні кола постійного та змінного струму

##### *Змістовий модуль (тема) 1*

Основні закони електричних кіл

Поняття про джерела та приймачі електричної енергії. Електричні кола постійного струму. Основні закони електротехніки. Баланс потужностей.

##### *Змістовий модуль (тема) 2*

Схеми з'єднання елементів електричного кола

Послідовне, паралельне та змішане з'єднання джерел та приймачів електричної енергії. Еквівалентні перетворення при різних схемах з'єднання елементів.

##### *Змістовий модуль (тема) 3*

Розрахунок електричних кіл постійного струму

Методи розрахунку електричних кіл постійного струму. Метод законів Кірхгофа. Метод контурних струмів. Метод накладання.

##### *Змістовий модуль (тема) 4*

Основні закони електричних кіл змінного струму

Електричні кола синусоїдального струму. Миттєве, діюче та середнє значення змінного синусоїдального струму. Закон Ома для елементів кола змінного струму. Закони Кірхгофа у колах змінного струму.

##### *Змістовий модуль (тема) 5*

Розрахунок електричних кіл змінного струму

Поняття про активну, реактивну та повну потужність кола змінного струму з активними та реактивними опорами. Коефіцієнт потужності. Розрахунок кола змінного струму з послідовним з'єднанням резистора, індуктивності та ємності. Побудова векторних діаграм. Резонанс напруги.

##### *Змістовий модуль (тема) 6*

Основні завдання для СРС за змістовими модулями 1...5

1. Надайте поняття про джерела та приймачі електричної енергії.
2. Дайте поняття вольт-амперної характеристики джерела та приймача електричної енергії.

3. Сформулюйте закон Ома для ділянки кола, для замкнутого кола.
4. Визначте правила складання рівнянь за законами Кірхгофа для кола постійного струму.
5. Сформулюйте основні властивості кіл при послідовному з'єднанні елементів електричного кола.
6. Сформулюйте основні властивості кіл при паралельному з'єднанні елементів електричного кола.
7. Перерахуйте основні методи розрахунку електричного кола постійного струму.
8. Надайте порядок розрахунку кола постійного струму методом еквівалентних перетворень.
9. Надайте порядок розрахунку кола постійного струму методом накладання.
10. Надайте порядок розрахунку кола постійного струму методом контурних струмів.
11. Сформулюйте баланс потужності у колах постійного струму.

Модульний контроль знань за змістовими модулями № 1...5 (заліковий модуль № 1) здійснюється у формі тестування.

## **Блок змістових модулів (розділ) № 2**

Кола трифазного змінного струму. Електричні машини та апарати

### *Змістовий модуль (тема) 7*

Кола трифазного змінного струму

Кола трифазного змінного струму. Створення трифазної системи е.р.с. за допомогою трифазного синхронного генератора. Трифазні системи, з'єднані за схемою "зірка" та "трикутник". Потужність трифазної системи.

### *Змістовий модуль (тема) 8*

Електричні апарати

Трансформатори. Принцип роботи, призначення, галузі застосування. Класифікація трансформаторів. Основні співвідношення в трансформаторі. Спеціалізовані трансформатори.

### *Змістовий модуль (тема) 9*

Електричні машини змінного струму

Класифікація електричних машин. Трифазні асинхронні двигуни. Призначення та принцип дії трифазних асинхронних двигунів.

### *Змістовий модуль (тема) 10*

Машини постійного струму. Електропривод

Машини постійного струму. Призначення, будова та принцип дії машини постійного струму. Електропривод та системи керування електроприводом.

## Змістовий модуль (тема) 11

### Основні завдання для СРС за змістовими модулями 7...10

1. Визначте поняття електричного кола змінного струму.
2. Введіть поняття миттєвого, амплітудного і діючого значення синусоїдального струму.
3. Сформулюйте закон Ома для ділянок кола змінного струму з активними та реактивними елементами.
4. Дайте поняття про векторну діаграму та алгоритм її побудови.
5. Дайте поняття активного, реактивного та повного опорів.
6. Визначте порядок розрахунку кола змінного струму з послідовним з'єднанням активного, індуктивного та ємнісного елементів.
7. Наведіть поняття резонансу напруги у колі змінного струму.
8. Введіть поняття активної, реактивної і повної потужності в колі змінного струму.
9. Сформулюйте баланс потужностей у колах змінного струму.
10. Введіть поняття кола трифазного змінного струму. Проаналізуйте схему з'єднання джерел і приймачів «зіркою» та «трикутником».
11. Введіть поняття активної, реактивної та повної потужності у трифазних колах змінного струму.
12. Дайте поняття про трансформатори. Наведіть їх призначення, класифікацію, принцип дії та основні параметри.
13. Визначте будову та принцип дії однофазного трансформатора, трифазного трансформатора.
14. Роз'ясніть особливості будови автотрансформатора.
15. Наведіть класифікацію та принцип роботи вимірювальних трансформаторів.
16. Наведіть класифікацію електричних машин, розкрийте особливості будови та принципу дії асинхронного двигуна.
17. Приведіть будову та принцип дії синхронного трифазного генератора, як основного джерела електричної енергії.
18. Наведіть будову і принцип дії машин постійного струму.

Модульний контроль знань за змістовими модулями № 7-10 (заліковий модуль № 2) здійснюється у формі тестування та усного опитування.

**Закінчення.** Огляд вивченого матеріалу. Перспективи розвитку галузі науки, що вивчається. Шляхи самостійного удосконалення знань щодо використання електротехніки в будівництві автомобільних доріг та аеродромів, мостів та транспортних тунелів.

## 4 РОЗПОДІЛ ТЕМ ЗАНЯТЬ ЗА МОДУЛЯМИ, ГОДИНАМИ ТА КРЕДИТАМИ

Таблиця 4.1

Назва модулю	Загалом на змістовий модуль (год./кр.)	Лекцій (год.)	Практичн. та лаборат. заняття (год.)	СРС (год)
Блок змістових модулів (розділ) 1				
Електричні кола постійного та змінного струму				
Змістовий модуль (тема) 1 Основні закони електричних кіл	5/0,14	2		3
Змістовий модуль (тема) 2 Схеми з'єднання елементів електричного кола	10/0,28	2	4	4
Змістовий модуль (тема) 3 Розрахунок електричних кіл постійного струму	6/0,16	2		4
Змістовий модуль (тема) 4 Основні закони електричних кіл змінного струму	10/0,28	2	4	4
Змістовий модуль (тема) 5 Розрахунок електричних кіл змінного струму	6/0,16	2		4
Змістовий модуль (тема) 6 Основні завдання для СРС	4/0,11			4
Блок змістових модулів (розділ) 2				
Кола трифазного змінного струму. Електричні машини та апарати				
Змістовий модуль (тема) 7 Кола трифазного змінного струму	10/0,28	2	4	4
Змістовий модуль (тема) 8 Електричні апарати. Трансформатори	9/0,24	2	2	5
Змістовий модуль (тема) 9 Електричні машини змінного струму	10/0,28	2	4	4
Змістовий модуль (тема) 10 Електричні машини постійного струму. Електропривод	7/0,21	2		5
Змістовий модуль (тема) 11 Основні завдання для СРС	4/0,11			4
Всього	81/2,25	18	18	45

Таблиця 4.2

№	Тема лабораторної роботи	Кількість годин
1	Дослідження електричного кола постійного струму	4
2	Дослідження електричного кола змінного струму	4
3	Дослідження трифазного електричного кола змінного струму	4
4	Дослідження роботи асинхронних двигунів	4
5	Дослідження основних співвідношень у трансформаторах	2
Всього		18



## 5. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАННЯ СТУДЕНТА (ЗАЛІКОВІ МОДУЛІ)

Таблиця 5.1

№	Зміст навчального матеріалу	Кільк. год.	Обсяг навчального матеріалу (кредитів)	Форма контролю
1	Перший заліковий модуль за змістовими модулями 1...6	41	1,14	Тестування
2	Другий заліковий модуль за змістовими модулями 7...11	40	1,11	Усне опитування, тестування
3	Підсумковий контроль			Інтегрований залік
Усього		81	2,25	

## 6. СИСТЕМА ОЦІНКИ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ І ШКАЛА ОЦІНОК (за кожний заліковий модуль)

Таблиця 6.1

За шкалою ECTS	Сума балів	За національною шкалою
A	90-100	Відмінно
B	80-89	Добре
C	75-79	
D	67-74	Задовільно
E	60-66	
FX	35-59	Незадовільно
F	1-34	

*Примітка:* Підсумкова оцінка знань з навчальної дисципліни визначається як середньозважена результатів засвоєння окремих залікових модулів в інтервалі (1...100) балів.

## 7. ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне навчально-дослідне завдання не передбачено навчальним планом підготовки фахівців за спеціальністю.

## 8. ВИДИ, ФОРМИ ТА МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції, лабораторні роботи, консультації, самостійна робота студентів.

## 9. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичні розробки кафедри з дисципліни:

1. Калмиков В.І., Рожкова С.Е. Електротехніка, електроніка та

мікропроцесорна техніка / Конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2006. – 180 с.

2. Рожкова С. Е., Рожков П. П., Серікова О.А. та ін. Електротехніка у будівництві / Методичні рекомендації до контрольної роботи для студентів заочної форми навчання. - Харків: ХНАДУ, 2012.- 49 с.

3. Комплект методичних вказівок до виконання лабораторних робіт.

4. Контрольні запитання за темами дисципліни.

5. Паке́т тестів за розділами дисципліни.

## **10. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

### **Основна:**

1. Калмиков В.І., Рожкова С.Е. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка. Конспект лекцій. – Харків: ХНАДУ, 2006. – 180 с.

2. Борисов Ю.М., Липатов Д.М., Зорин Ю.М. Электротехника – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 551 с.

3. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 440 с.

### **Додаткова:**

1. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Гайдарики, 2006. – 701 с.

2. <http://www.oglib.ru/authb/682.html>

3. Красніков В.М., Новиков А.В. Електромеханіка – К. Вища школа, 1994. – 488 с.

4. Электротехника / Под ред. Шихина А.Я. – М.: Высшая школа, 1991. – 336 с.

Підпис укладача

С.Е. Рожкова