

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКОВО-ОСВІТНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АПВ ТА  
РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ  
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР  
ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ  
ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ " АГРООСВІТА"

ЗАТВЕРДЖЕНО  
Департаментом науково-освітнього  
забезпечення АПВ та розвитку  
сільських територій  
Міністерства аграрної політики  
та продовольства України  
"24" червня 2014 р.

**ОСНОВИ ЕЛЕКТРИФІКАЦІ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

**ПРОГРАМА**

нормативної навчальної дисципліни для підготовки фахівців ОКР  
"молодший спеціаліст"  
напряму 6.090101 "Агрономія" спеціальності 5.09010102  
"Організація і технологія ведення фермерського господарства"  
у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації  
Міністерства аграрної політики та продовольства України  
(Шифр за ОПІ КЗП -15)

Київ  
"Агроосвіта" 2014

УДК 537.31 ББК 40.76 О 72

**Розробники програми:**

Тернових В.Я., Терновик І.В., викладачі Мирогощанського аграрного коледжу

**Рецензенти:** Давидов В. С, викладач Мирогощанського аграрного коледжу;  
Мельник М.І., викладач Каховського державного агротехнічного коледжу;  
Шибко М.Г., викладач Борзнянського державного сільськогосподарського технікуму;  
Мельников В.М., викладач ВСП "Ногайський коледж Таврійського ДАТУ";  
Ротар В.В., викладач Кіцманського технікуму Подільського ДАТУ

**Обговорено та рекомендовано до видання** навчально-методичною комісією аграрних вищих навчальних закладів І—ІІ рівнів акредитації із спеціальності 5.09010102 "Організація і технологія ведення фермерського господарства" (протокол від 26 жовтня 2013 р. № 1)

**Відповідальна**

за випуск

Деркач Н.Є., методист ДУ "НМЦ "Агроосвіта"

**Редактор**

Світельська С.Ф.

© Державна установа "Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів "Агроосвіта"  
Всі права охороняються. Жодна частина цього видання не може бути відтворена в будь-якій формі без письмової згоди Державної установи "Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності вищих навчальних закладів "Агроосвіта".

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### "Основи електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва"

Галузь знань	0901 "Сільське господарство і лісництво"
Напрямок підготовки	6.090101 "Агрономія"
Спеціальність	5.09010102 "Організація і технологія ведення фермерської господарства"
Освітньо-кваліфікаційний рівень	"молодший спеціаліст"
Нормативна / вибіркова	нормативна
Семестр	третій
Загальна кількість годин	54
Види навчальної діяльності та види	навчальних занять, обсяг годин:
Лекції	22
Лабораторні заняття	14
Практичні заняття	4
Самостійна робота	14
Форма підсумкового контрольного заходу	залік

## ВСТУП

Програму вивчення нормативної навчальної дисципліни "Основи електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва" складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста напряму 6.090101 "Агронімія" спеціальності 5.09010102 "Організація і технологія ведення фермерського господарства".

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни "Основи електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва" є основні питання електрифікації, автоматизації і експлуатації електроустановок, що використовуються в сільськогосподарському виробництві.

Міждисциплінарні зв'язки: "Фізика", "Математика", "Трактори і автомобілі", "Хімія".

**Програму навчальної дисципліни складено з шести змістових модулів:**

1. Електричні кола постійного струму. Електромагнетизм. Електричні кола однофазного змінного струму.

2. Трифазні кола. Електричні вимірювання і прилади. Електричні машини й апарати.

3. Напівпровідникові прилади. Фотоелектричні прилади. Випрямлячі змінного струму. Датчики систем автоматики.

4. Виробництво, передача і розподіл електричної енергії. Електропривід і апарати автоматичного управління й захисту електродвигунів. Автоматичне керування електроприводами. Електронагрівальні установки. Установки для електричного освітлення і опромінення. Заходи безпеки праці під час експлуатації електроустановок. Основи енергозбереження в агропромисловому комплексі.

### 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни "Основи електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва" є вивчення основних питань електрифікації, автоматизації і експлуатації електроустановок, що використовуються в сільськогосподарському виробництві.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни "Основи електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва" є вивчення основних понять загальної електротехніки, електроніки й автоматики, електричних вимірювань.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні **знати:**

- основні фізичні процеси, що відбуваються в найпростіших електричних та магнітних колах постійного й змінного струму;
  - елементарні методи розрахунку простих електричних кіл змінного й постійного струму;
  - будову, принцип дії схем управління силового і освітлювального електрообладнання, яке використовують у сільському господарстві,
  - принцип дії та експлуатаційні характеристики основних електричних вимірювальних приладів, які використовують у фермерському господарстві;
  - вимоги безпеки праці, електробезпеки і пожежної безпеки під час експлуатації електроустановок сільськогосподарського виробництва;
- уміти:
- проводити розрахунки простих електричних кіл;
  - правильно підбирати джерела штучного освітлення та проводити розрахунки штучного освітлення приміщення;
  - експлуатувати електротехнічне обладнання;
  - користуватися електровимірювальними приладами.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 54 години /1,5 кредити ЕСТ8.

Структура навчальної дисципліни є орієнтовною. Предметні (циклові) комісії можуть вносити зміни в розподіл навчальних годин за темами, у зміст навчального матеріалу і порядок його викладання за обов'язкового збереження кількості годин, відведених навчальним планом на вивчення дисципліни. Зміни, що вносяться предметною (цикловою) комісією в програму, повинні бути затверджені заступником директора з навчальної роботи.

**2. ОРІЄНТОВНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Розділ (модуль)		Тема		Обсяг годин навчальні		для окремих видів (анять і самостійної)		
№	назва	№	назва	лекції	лабораторні	практичні	самостійна робота	разом
1	2	3	4	5	6	7	8	9
			<b>Вступ</b>					
1	Загальна електротехніка	1.1.	Електричні кола постійного струму. Електромагнетизм	2	2		2	6
		1.2.	Електричні кола однофазного змінного струму	2			2	4
		1.3.	Трифазні кола	2	2			4
		1.4.	Електричні вимірювання та	2	2			4
		1.5.	Електричні машини й апарати	2	2		2	6
<b>Всього</b>				<b>10</b>	<b>8</b>		<b>6</b>	<b>24</b>
2	Основи електроніки й	2.1.	Напівпровідникові та фотоелектричні прилади	2			2	4
		2.2.	Випрямлячі змінного струму. Датчики систем автоматики	2			2	4
<b>Всього</b>				<b>4</b>			<b>4</b>	<b>8</b>

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Застосування електричної енергії в агропромисловому комплексі	3.1.	Виробництво, передача і розподіл електричної енергії	1				1
		3.2.	Злектропривід і апарати автоматичного управління й захисту електродвигунів	1	2	2	2	7
		3.3.	Автоматичне керування електроприводами	2	2			4
		3.4.	Електронагрівальні установки. Установки для електричного освітлення та опромінення	2	2	2	2	8
		3.5.	Заходи безпеки праці під час експлуатації електроустановок	1				1
<b>Всього</b>				<b>7</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>21</b>
4	Основи енергозбереження в агропромисловому комплексі			1				1
<b>Всього годин з навчальної дисципліни</b>				<b>22</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>54</b>

### **3. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **ВСТУП**

Завдання і зміст навчальної дисципліни "Основи електрифікації та автоматизації сільськогосподарського виробництва", її зв'язок з іншими дисциплінами.

Основні напрями електрифікації в агропромисловому комплексі. Сучасний стан і перспективи розвитку електроенергетики України.

Значення електротехнічної підготовки для освоєння нової техніки і прогресивної технології в підготовці спеціалістів із спеціальності "Організація і технологія ведення фермерського господарства".

#### **1. ЗАГАЛЬНА ЕЛЕКТРОТЕХНІКА**

##### **1.1. Електричні кола постійного струму. Електромагнетизм**

Основні поняття. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Електрична напруга. Електричне коло і його головні елементи. Закони Ома. Робота та потужність електричного струму. Закони Кірхгофа. З'єднання приймачів електричної енергії.

Магнітне поле і його характеристика. Феромагнетики. Провідник із струмом у магнітному полі. Електрон у магнітному полі. Електромагнітна індукція. Самоіндукція та взаємоіндукція. Вихрові струми.

##### **Лабораторне заняття**

Вивчення з'єднання резисторів, перевірка законів Ома і Кірхгофа.

##### **1.2. Електричні кола однофазного змінного струму**

Основні поняття і параметри синусоїдного струму. Графічне зображення синусоїдальних величин. Коло змінного струму з активним, індуктивним і ємнісним опором. Коло змінного струму з послідовним з'єднанням активного, індуктивного та ємнісного опорів. Коло змінного струму з паралельним з'єднанням активного, індуктивного та ємнісного опорів. Коефіцієнт потужності та способи його підвищення.

##### **1.3. Трифазні кола**

Трифазна система змінного струму. З'єднання трифазної системи зіркою та трикутником. Значення нульового проводу. Потужність трифазної системи.

##### **Лабораторне заняття**

Дослідження трифазного кола під час з'єднання електроспоживачів зіркою та трикутником.

##### **1.4. Електричні вимірювання та прилади**

Класифікація електровимірювальних приладів. Системи електровимірювальних приладів. Вимірювання струмів, напруг, потужностей та енергії. Вимірювання опору. Похибки вимірювання та приладів.

##### **Лабораторне заняття**

Облік активної енергії в колах однофазного і трифазного струму.

##### **1.5. Електричні машини й апарати**

Призначення та принцип роботи трансформатора.

Режими роботи трансформатора. Конструкція трансформатора. Трифазні трансформатори. Багатообмоткові трансформатори. Вимірювальні трансформатори. Автотрансформатори.

Зображення трансформаторів на електричних схемах.

Будова та принцип роботи машин постійного струму. Генератори постійного струму. Двигуни постійного струму. Регулювання швидкості обертання якоря. Будова та принцип роботи асинхронних машин. Регулювання швидкості обертання ротора. Пуск асинхронного двигуна.

### **Лабораторне заняття**

Пуск трифазного асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором.

## **2. ОСНОВИ ЕЛЕКТРОНІКИ Й АВТОМАТИКИ**

### **2.1. Напівпровідникові та фотоелектричні прилади**

Основні положення про напівпровідникову техніку. Напівпровідникові діоди. Тиристори. Транзистори. Характеристики та параметри транзисторів. Польові транзистори. Оптичні й фотоелектричні явища в напівпровідниках. Фоторезистори. Фотодіоди. Фототранзистори.

### **2.2. Випрямлячі змінного струму. Датчики систем автоматики**

Загальні відомості про засоби електроживлення. Випрямлячі. Керовані випрямлячі. Стабілізатори. Інвертори.

Загальні відомості про датчики систем автоматики. Датчики рівня. Датчики частоти обертання валів. Датчики температури й терморегулятори. Датчики вологості. Датчики освітленості.

## **3. ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ**

### **3.1. Виробництво, передача і розподіл електричної енергії**

Виробництво електричної енергії. Короткі відомості про теплові, гідроелектричні, атомні, дизельні електричні станції.

Неізолювані проводи та класифікація їх за матеріалом і конструктивним виконанням.

Ізолювані проводи, класифікація їх за матеріалом, конструкцією і призначенням. Марки проводів і шнурів. Електричні кабелі. Марки кабелів.

Нагрівання і тепловіддача проводів. Допустима температура нагрівання проводу. Визначення допустимого струму в проводах і кабелях.

### **3.2. Електропривід і апарати автоматичного управління й захисту електродвигунів**

Електропривід і його основні частини. Класифікація сучасних електроприводів.

Класифікація режимів роботи електродвигунів. Призначення і класифікація апаратури керування і захисту. Характеристика і вибір апаратів керування електроустановками. Характеристика і вибір апаратів захисту електроустановок.

Пристрої захисту. Розподільні пункти керування електроприводами.

### **Лабораторне заняття**

Пуск асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором за допомогою магнітного пускача та захисної апаратури.

### **Практичне заняття**

Вибір пускової і захисної апаратури (автоматичного вимикача, запобіжника, магнітного пускача та теплового реле), визначення перерізу проводів та кабелів за номінальним струмом та допустимою втратою напруги.