

КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ОСВІТИ «ПОКРОВСЬКЕ ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ
УЧИЛИЩЕ» ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. директора КЗО «ПОКРОВСЬКЕ
ВИЩЕ ПРОФЕСІЙНЕ УЧИЛИЩЕ» ДОР»

_____ Олена РАДЧЕНКО

01 вересня 2023

**МОНТАЖ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ І СИСТЕМ КЕРУВАННЯ
ПРОГРАМА**

освітній компонент за вибором здобувача освіти

«фаховий молодший бакалавр»

PAGE * MERGEFOR MATA	Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
	Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
	Освітньо-професійна програма	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
	Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр
	Освітня кваліфікація	Фаховий молодший бакалавр з електроенергетики, електротехніки та електромеханіки Монтаж, обслуговування та ремонт електротехнічних установок в агропромисловому комплексі

Розглянуто та схвалено

на засіданні методичної комісії

Електрифікації сільського господарства

Протокол №1 від 31.08.2023

Голова МК _____ Микола Решетюк

Розробники програми

Програма розроблена відповідно до Програми нормативної навчальної дисципліни «Монтаж електрообладнання і систем керування» для підготовки молодшого спеціаліста напряму 6100101 «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» спеціальності 5.10010102 «Монтаж, обслуговування та ремонт електротехнічних установок в агропромисловому комплексі» у вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації Міністерства аграрної політики та продовольства України, затверджені Департаментом науково-освітнього забезпечення АПВ та розвитку сільських територій Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.08.2013

Розробники програми:

Біленко О.С., Устименко О.А викладачі Хорольського агропромислового коледжу Полтавської ДАА

Рецензенти:

Вдовиченко М.І., викладач Коледжу електрифікації Дніпропетровського ДАУ;

Волинська Л.А., викладач Коледжу Подільського ДАТУ;

Кобилянський В.Ф., викладач Борщівського агротехнічного коледжу;

Тесленко С.П., викладач Роменського коледжу Сумського НАУ

Обговорено та рекомендовано до видання навчально-методичною комісією методики навчання та інформаційно-аналітичного забезпечення підготовки фахівців із спеціальності 5.10010102 “Монтаж, обслуговування та ремонт електротехнічних установок в АПК” протокол № 1 від “9” листопада 2012 року

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань	14 Електрична інженерія
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітньо-професійна програма	"Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка"
Рівень кваліфікації	Фаховий молодший бакалавр
Обов'язкова/ вибіркова дисципліна	Обов'язкова
Семестри	1,2
Кількість кредитів ECTS/годин	4/120
Кількість розділів	9
Опис навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин	
Лекції	52
Лабораторні заняття	8
Самостійна робота	60
Форма підсумкового контролю	екзамен

ВСТУП

Програму вивчення нормативної навчальної дисципліни "Монтаж електрообладнання і систем керування" складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки молодшого спеціаліста галузі знань 1001 "Техніка та енергетика агропромислового виробництва" спеціальності "Монтаж, обслуговування та ремонт електротехнічних установок в агропромисловому комплексі".

Предметом вивчення навчальної дисципліни є загальні питання з організації і проведення електромонтажних робіт, виробів, механізмів та інструментів, які освоєні промисловістю і провідними електромонтажними організаціями, правила і технології виконання основних електромонтажних робіт, правила і норми проведення випробувальних, налагоджувальних, вимірювальних робіт, сучасного електрообладнання, яке використовується в сільському господарстві, контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматики, техніки безпеки під час проведення електромонтажних робіт.

Під час проведення заняття особливу увагу необхідно приділяти практичним навичкам самостійного виконання електромонтажних робіт в обсязі вимог єдиного тарифного

кваліфікаційного довідника для електромонтера не нижче другого розряду. Під час вивчення навчального матеріалу необхідно висвітлювати питання безпеки праці і пожежної безпеки.

Міждисциплінарні зв'язки. “Фізика”, “Теоретичні основи електротехніки”, “Електричні машини і апарати”, “Інженерна та комп'ютерна графіка”, “Електропостачання сільського господарства”, “Електропривід сільськогосподарських машин”, “Електротехнологія”, “Електричне освітлення і опромінення”, “Експлуатація і ремонт електроустаткування та засобів автоматизації”, “Автоматизація технологічних процесів і систем автоматичного керування”.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Монтаж електрообладнання і систем керування” є ознайомлення з основними питаннями, які повинен знати студент для організації та проведення електромонтажних і пусконаладжувальних робіт.

1.2. Основним завданням вивчення дисципліни “Монтаж електрообладнання і систем керування” є формування у студентів інженерного профілю знань і умінь, необхідних для виконання майбутніми фахівцями виробничих і управлінських функцій під час виконання монтажу електрообладнання.

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

- склад проектно-кошторисної документації, яку потрібно використовувати під час організації та виконання електромонтажних робіт;
- електротехнічні характеристики провідникових та ізоляційних матеріалів;
- вимоги та правила щодо виконання монтажу внутрішніх електропроводок;
- конструктивну будову силового електрообладнання, пускозахисних апаратів, засобів автоматики, повітряних і кабельних ліній, заземлювальних пристроїв, занулення. Вимоги та правила їх монтажу;
- охорону праці, правила електробезпеки і пожежної безпеки під час організації та виконання електромонтажних робіт;

уміти:

- користуватися проектно-кошторисною документацією, яку потрібно використовувати під час організації та виконання електромонтажних робіт;
- виконувати монтаж електропроводок, освітлювальних і опромінювальних установок, шаф, пультів і блоків керування;
- обирати та виконувати монтаж силового електрообладнання, пускозахисної апаратури, технічних засобів автоматики;
- розробляти принципальні і монтажні електричні схеми;
- проводити монтаж повітряних і кабельних ліній;
- виконувати монтаж заземлення, занулення електрообладнання, пристроїв для вирівнювання електричних потенціалів, блискавковідводів, захисно-вимикальних пристроїв;
- користуватися апаратами і приладами для вимірювальних, випробувальних та налагоджувальних робіт;
- виконувати підготовку та проводити пусконаладжувальні роботи.

Структура навчальної дисципліни «Монтаж електрообладнання і систем керування»

№ п/п	Назва розділу, теми	Кількість годин				
		Всього	Теоретичні	Лабораторні	Практичні	Самостійне вивчення
	Вступ	1	1			
1	Розділ 1. Загальні відомості про технологію монтажу електрообладнання	8	4			4
1.1	Виробництво, передача і розподіл електроенергії		1			
1.2	Загальні відомості про проектно-кошторисну документацію на будівництві та електромонтажні роботи		3			
2	Розділ 2. Монтаж електропроводок	17	8	2		7
2.1	Монтаж внутрішніх електропроводок		8			
3	Розділ 3. Монтаж освітлювальних та опромінювальних установок	13	6			7
3.1	Основні відомості про електричне освітлення		2			
3.2	Монтаж світильників		4			
4	Розділ 4. Монтаж електродвигунів	13	4	2		7
4.1	Основні відомості про асинхронні електродвигуни		1			
4.2	Монтаж електроприводів		3			
5	Розділ 5. Монтаж пусказахисної апаратури	15	8			7
5.1	Основні відомості про пусказахисні апарати		2			
5.2	Встановлення пусказахисної апаратури		1			
5.3	Монтаж контрольно-вимірювальних приладів засобів автоматизації і виконавчих механізмів		5			
6	Розділ 6. Монтаж кабельних мереж	14	5	2		7
6.1	Загальні вимоги до монтажу кабельних мереж		1			
6.2	Монтаж кабелів у траншеях, блоках, лотках. З'єднування та окінцювання жил кабелів		4			
7	Розділ 7. Монтаж повітряних ліній	15	8			7
7.1	Загальні вимоги до монтажу повітряних ліній		1			
7.2	Монтаж повітряних ліній не ізолюваними проводами		2			
7.3	Загальні вимоги до монтажу повітряних ліній самоутримними ізолюваними проводами		2			
7.4	Монтаж повітряних ліній самоутримними ізолюваними проводами		3			
8	Розділ 8. Монтаж споживчих транспортних підстанцій	13	4	2		7
8.1	Загальні вимоги до монтажу споживчих транспортних підстанцій		2			

8.2	Монтаж обладнання комплексної трансформаторної підстанції		3			
9	Розділ 9. Монтаж заземлення та інших захисних пристроїв електробезпеки	11	4			7
9.1	Загальні відомості про захист від ураження електричним струмом		2			
9.2	Монтаж елементів захисту від ураження електричним струмом		2			
	Всього годин:	120	52	8		60

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВСТУП

Завдання, структура і зміст дисципліни “Монтаж електрообладнання і систем керування”, її зв'язок з іншими дисциплінами.

Сучасний етап і перспективи розвитку електрифікації і автоматизації технологічних процесів сільського виробництва. Основні напрями і роль молодих спеціалістів техніків-електриків у вирішенні питань щодо монтажу електрообладнання в сільському господарстві. Значення дисципліни у підготовці техника-електрика.

МОДУЛЬ 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ТЕХНОЛОГІЮ

МОНТАЖУ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ

1.1. Виробництво, передача і розподіл електроенергії

Основні відомості про електроустановки для виробництва, передачі, розподілення та споживання електроенергії. Організація електропостачання.

1.2. Загальні відомості про проектно-кошторисну документацію

на будівництво та електромонтажні роботи

Проектно-кошторисна документація на будівництво та електромонтажні роботи. Класифікація і основні частини будівель та споруд. Державні стандарти, єдина система конструкторської документації. Загальні вказівки щодо улаштування електроустановок. Зміст проектно-технічних документів, правила влаштування електроустановок, будівельні норми і правила, інструкції з монтажу окремих видів електромонтажних робіт.

МОДУЛЬ 2. МОНТАЖ ЕЛЕКТРОПРОВОДОК

2.1. Підготовка трас електропроводок

Організація монтажу електропроводок. Розмітка трас і місць встановлення деталей кріплення. Пробивні роботи під час встановлення деталей кріплення. З'єднання та окінцювання проводів. Установочні роботи під час монтажу електрообладнання. Електромонтажні механізми, інструменти і пристосування. Розділювання проводів і кабелів. З'єднання і окінцювання проводів і кабелів.

2.2. Монтаж внутрішніх електропроводок

Загальні правила і норми під час виконання монтажу внутрішніх електропроводок. Класифікація електропроводок і способи прокладання. Монтаж відкритих безтрубних проводок. Монтаж відкритих електропроводок захищеними кабелями і трубчастими проводами. Монтаж електропроводок плоскими проводами.

Особливості монтажу схованої проводки; електропроводок у підвісних гіпсокартонних і пластикових стелях та перегородках; тросової проводки; електропроводок у трубах, коробах і лотках.

Проводи та кабелі для внутрішніх електропроводок у пожежонебезпечних і вибухонебезпечних приміщеннях. Заходи безпеки.

Лабораторні заняття 1

Монтаж внутрішньої електропроводки та щитка однофазного лічильника.

Монтаж електропроводки тросової

МОДУЛЬ 3. МОНТАЖ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ ТА

ОПРОМІНЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК

3.1. Основні відомості про електричне освітлення

Освітлювальні електроустановки. Джерела випромінювання. Пристрої для приєднання освітлювальних електроустановок. Світильники та опромінювачі. Схеми увімкнення ламп розжарювання, люмінесцентних, дугових ртутних ламп. Схеми керування освітленням. Схеми живлення і розподільчі пристрої освітлювальних електроустановок.

3.2. Монтаж світильників, приладів і розподільчих пристроїв освітлювальних електроустановок

Технологія монтажу світильників внутрішнього встановлення. Способи кріплення світильників. Монтаж пускорегулювальної апаратури. Установка лічильників, вимикачів, перемикачів, штепсельних розеток і дзвінків. Монтаж розподільчих пристроїв. Заземлення і занулення світильників. Монтаж світильників зовнішнього освітлення. Техніка безпеки під час електромонтажних робіт.

МОДУЛЬ 4. МОНТАЖ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

4.1. Основні відомості про асинхронні електродвигуни

Загальні вимоги. Відомості про будову та принцип дії асинхронних електродвигунів. Паспорт електродвигуна. Основні конструктивні виконання асинхронних електродвигунів.

4.2. Монтаж електропривода

Схеми з'єднання обмоток електродвигунів. Транспортування електродвигунів та їх зберігання. Види передач. Встановлення напівмуфт, шківів, пасів. Виконання фундаментів. Встановлення та кріплення електродвигуна до фундаменту. Визначення початків та кінців обмоток електродвигунів. Підключення електродвигунів до мережі. Занулення та заземлення електродвигунів.

Лабораторне заняття 2

Монтаж та центрування електродвигунів, визначення початків і кінців обмоток електродвигунів.

МОДУЛЬ 5. МОНТАЖ ПУСКОЗАХИСНОЇ АПАРАТУРИ

5.1. Основні відомості про пускозахисні апарати

Загальні відомості про пускозахисні апарати. Комутаційна апаратура ручного керування. Апаратура і пристрої автоматичного керування.

Призначення та класифікація станцій керування та ящиків керування. Призначення та класифікація пристроїв для групового керування. Встановлення розподільчих пристроїв.

5.2. Встановлення пускозахисної апаратури

Загальні вимоги під час встановлення пускозахисних апаратів. Виконання підводки до електродвигуна.

Принципальні та монтажні схеми керування електроприводом. Ревізія пускозахисних апаратів. Налагодження пускозахисних апаратів.

5.3. Монтаж контрольно-вимірювальних приладів, засобів

автоматизації і виконавчих механізмів

Загальна характеристика контрольно-вимірювальних приладів і засобів автоматизації. Монтаж первинних перетворювачів інформації. Монтаж аналогових і цифрових регуляторів параметрів. Монтаж мікропроцесорних контролерів. Загальна характеристика провідних ліній зв'язку, керування, сигналізації, їх монтаж. Загальна характеристика виконавчих механізмів. Монтаж електродвигунних і електромагнітних виконавчих механізмів.

МОДУЛЬ 6. МОНТАЖ КАБЕЛЬНИХ ЛІНІЙ

6.1. Загальні вимоги до монтажу електричних кабелів

Основні відомості та будова кабелів і кабельних ліній. Основні марки та загальна характеристика електричних кабелів. Загальні вимоги та способи прокладання електричних кабелів.

6.2. Монтаж кабелів у траншеях, блоках, лотках, на опорних конструкціях. З'єднання та окінцювання жил кабелів

Прокладання кабельних ліній в траншеях, блоках, лотках, на опорних конструкціях. З'єднання кабелів за допомогою муфт. Окінцювання жил кабелів. Продзвонювання кабелів. Техніка безпеки під час монтажу кабельних ліній.

Лабораторне заняття 3

Продзвонювання жил силових і контрольних кабелів.

МОДУЛЬ 7. МОНТАЖ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ

7.1. Загальні вимоги до монтажу повітряних ліній

неізолюваними проводами

Загальні вимоги. Визначення. Будова повітряних ліній. Основні габаритні параметри. Вибір траси.

7.2. Монтаж повітряних ліній неізолюваними проводами

Встановлення опор. Монтаж проводів повітряних ліній. Візування стріли провисання проводів. Відгалуження від повітряних ліній електропередачі. Вводи в будинки і споруди. Повторні заземлення. Техніка безпеки під час монтажу повітряних ліній електропередачі.

7.3. Загальні вимоги до монтажу повітряних ліній

самоутримними ізолюваними проводами

Терміни та визначення. Вимоги до параметрів повітряних ліній з ізолюваними проводами (ПЛІ). Лінійна арматура та інструменти для монтажу самоутримними ізолюваними проводами (СПІ) на опорах ПЛІ. Переваги ПЛІ над ПЛ.

7.4. Монтаж повітряних ліній самоутримними ізолюваними проводами

Розкочування СПІ. З'єднання будівельних довжин. Натягування та закріплення СПІ на опорах. З'єднання СПІ на відгалужувальних і анкерних опорах. Монтаж відгалуджень до вводів у будівлі. Заземлення нульової жили СПІ і металоконструкцій опор.

МОДУЛЬ 8. МОНТАЖ СПОЖИВЧИХ ТРАНСФОРМАТОРНИХ ПІДСТАНЦІЙ

8.1. Загальні вимоги до монтажу споживчих трансформаторних підстанцій

Загальні вимоги. Призначення, схеми і конструктивне виконання споживчих підстанцій 10/0,4 кВ. Технологія монтажу трансформаторів.

8.2. Монтаж обладнання комплектної трансформаторної підстанції

Монтаж силового трансформатора. Монтаж опорних і прохідних ізоляторів Монтаж шин. Виконання контурів заземлення. Техніка безпеки під час монтажу споживчих трансформаторних підстанцій.

Лабораторне заняття 4

Ознайомлення з будовою і роботою споживчої трансформаторної підстанції 10/0,4 кВ.

МОДУЛЬ 9. МОНТАЖ ЗАЗЕМЛЕННЯ ТА ІНШИХ ЗАХИСНИХ ПРИСТРОЇВ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

9.1. Загальні відомості про захист від ураження електричним струмом

Поняття про основні заходи захисту людей і тварин від ураження електричним струмом. Занулення і заземлення. Вирівнювання електричного потенціалу. Блискавкозахист будівель і споруд.

9.2. Монтаж елементів захисту від ураження електричним струмом

Монтаж занулення і заземлення в електроустановках. Монтаж пристроїв вирівнювання електричних потенціалів і захисного вимикання. Технічні умови на монтаж. Монтаж блискавкоприймачів, струмопроводів і заземлювачів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Костенко Є.М. Монтаж, технічне обслуговування та ремонт промислового і побутового електрообладнання. – К.: Основа, 2001. – 336 с.
2. Кунденко М. П. МОНТАЖ ЕНЕРГООБЛАДНАННЯ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ Харків 2017
3. Куценко Ю.М., Яковлев В.Ф. Монтаж електрообладнання і систем керування / За заг.ред. проф. Яковлева В.Ф. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 348 с.
4. Чорна В. В. Технологія електромонтажних робіт : підручник / В. В. Чорна, С. В. Чорний. — Х. : Компанія СМІТ, 2014. — 288 с.
5. Правила улаштування електроустановок. – Х.: Вид-во ФОРТ, 2010. – 736
6. Лях В.В., Власюк С.І., Бебко Т.В., Борисенко В.М., Кудаський Л.Н. Рекомендації щодо застосування самоутримних ізольованих проводів на повітряних лініях напругою до 1 кВ з урахуванням вимог ПУЕ редакції 2006 року. – К.: Укрсільенергопроект. – 60 с.

PAGE *
MERGEFOR
MAT4