_____
(назва ЗП(ПТ)О)

ПОГОДЖЕНО

_____
(посада керівника замовника кадрів)

_____ _____
(підпис) (ініціали, прізвище)
«____» _____ 20__ р.

М.П.

ЗАТВЕРДЖУЮ

_____
(посада керівника ЗП(ПТ)О)

_____ _____
(підпис) (ініціали, прізвище)
«____» _____ 20__ р.

М.П.

Освітня програма для підготовки кваліфікованих робітників з професії 7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування»

Професійна кваліфікація:

Електромонтер з ремонту та обслуговування	електроустаткування 2-го розряду
Електромонтер з ремонту та обслуговування	електроустаткування 3-го розряду
Електромонтер з ремонту та обслуговування	електроустаткування 4-го розряду

СХВАЛЕНО педагогічною радою
_____
(назва ЗП(ПТ)О)
Протокол № ____
від «____» _____ 20__ р.

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні методичної комісії
з професії _____
Протокол № ____
від «____» _____ 20__ р.

Пояснювальна записка

Освітня програма розроблена за СП(ПТ)О 7435.С.14.10 – 2016, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 30 вересня 2016 р. № 1176 на основі модульно-предметного підходу.

Даний документ містить:

- освітньо-кваліфікаційні характеристики випускника закладу професійної (професійно-технічної) освіти з професії 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування, кваліфікації 2, 3, 4 розрядів;
- навчальний план, який відображає складові компоненти загальнопрофесійної, професійно-теоретичної, професійно-практичної підготовок із відповідними назвами навчальних предметів та кількістю годин на їх вивчення
- навчальні програми предметів та виробничого навчання з вимогами до знань та умінь.

Перелік навчальних предметів, їх назви та кількість годин на вивчення визначені відповідно до змісту загальнопрофесійних та професійних компетентностей базового (загальнопрофесійного) та професійних модулів, зазначених рівнів кваліфікації у освітній програмі.

Зміст навчальних програм, вимоги до знань та умінь до осіб, які здобувають професію, розроблені на основі змісту загальнопрофесійних та професійних компетентностей навчальних модулів СП(ПТ)О з професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування».

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників)

1. ***Професія:*** Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування
2. ***Кваліфікація:*** Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 2 розряду (III рівень НРК)

3. Кваліфікаційна характеристика

2-й розряд

Завдання та обов'язки. Виконує окремі нескладні роботи з ремонту та обслуговування електроустаткування під керівництвом електромонтера вищої кваліфікації. Монтує і ремонтує розподільні коробки клемників, запобіжних щитків та освітлювальної арматури. Очищає і продуває стисненим повітрям електроустаткування з частковим розбиранням, промиванням і протиранням деталей. Чистить контакти і контактні поверхні. Здійснює оброблення, зрощування, ізолювання і паяння проводів напругою до 1000 В. Прокладає встановлювальні проводи і кабелі. Обслуговує і ремонтує сонячні і вітрові енергоустановки потужністю до 50 кВт. Виконує прості слюсарні, монтажні і теслярські роботи під час ремонту електроустаткування. Вмикає і вимикає електроустаткування і виконує прості вимірювання. Працює пневмо- та електроінструментом. Виконує такелажні роботи із застосуванням простих вантажних засобів і кранів, якими керують з підлоги. Перевіряє і вимірює мегомметром опір ізоляції розподільної мережі статорів та роторів електродвигунів, обмоток трансформаторів, уводів і виводів кабелів.

Повинен знати: будову і принцип роботи електродвигунів, генераторів, трансформаторів, комутаційної та пускорегулювальної апаратури, акумуляторів і електроприладів; основні види електротехнічних матеріалів; їх властивості і призначення, правила і способи монтування і ремонту електроустаткування в обсязі виконуваної роботи; назву, призначення і правила користування робочим та контрольно-вимірювальним інструментом і основні знання про виробництво та організацію робочого місця; прийоми і способи заміни, зрощування і паяння проводів низької напруги; правила надання першої допомоги в разі ураження електричним струмом; правила електробезпеки під час обслуговування електроустановок в обсязі кваліфікаційної групи II; прийоми і послідовність виконання такелажних робіт.

Кваліфікаційні вимоги. Повна загальна середня освіта та професійна підготовка на виробництві, без вимог до стажу роботи.

Приклади робіт.

1. Арматура освітлювальна: вимикачі, штепсельні розетки, патрони тощо - встановлення з вмиканням у мережу.
2. Вводи і виводи кабелів - перевірка опору ізоляції мегомметром.
3. Деталі прості - спіральні пружини, скоби, перемички, наконечники і контакти - виготовлення та встановлення.
4. Електродвигуни і генератори - часткове розбирання, очищення та продування стисненим повітрям, змазування, заміна щіток.
5. Електроди заземлюючі - встановлення І забивання.
6. Ілюмінація - встановлення.
7. Конструкції зі сталі та інших металів під електроприлади - виготовлення і встановлення.
8. Контактори, реле, контролери, командоапарати - перевірка і підтягнення кріплень, зачищення і обпилювання контактів, їх заміна та змазування, заміна дугогасних пристроїв.
9. Прилади електричні побутові: плити, праски тощо – розбирання, ремонт і складання.
10. Проводи і троси (повітряні) - монтаж, демонтаж, ремонт та заміна.
11. Трансформатори зварювальні - розбирання, нескладний ремонт, складання, встановлення клемного щитка.
12. Цоколі електроламп - паяння кінців.
13. Щити силової або освітлювальної мережі з простою схемою (до восьми груп) - виготовлення і встановлення.
14. Щитки та коробки розподільні - заміна і встановлення запобіжників та рубильників.

Типовий навчальний план підготовки кваліфікованих робітників

Професія: 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування

Кваліфікація: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 2 розряду

Загальний фонд навчального часу – 840 годин

№ з/п	Навчальні предмети	*Кількість годин*			
		Всього годин	**Базовий блок**	**Модуль ЕРОЕ – 2.1**	**Модуль ЕРОЕ – 2.2**
1	**Загальнопрофесійна підготовка**	**74**	**74**		
1.1	Основи трудового законодавства	12	12		
1.2	Основи ринкової економіки	10	10		
1.3	Основи енергозбереження	7	7		
1.4	Інформаційні технології	15	15		
1.5	Охорона праці	30	30		
2	**Професійно-теоретична підготовка**	**245**		**80**	**165**
2.1	Спецтехнологія	162		80	82
2.2	Електротехніка з основами промислової електроніки	63			63
2.3	Електроматеріалознавство	20			20
3	**Професійно-практична підготовка**	**487**	**6**	**78**	**403**
3.1	Виробниче навчання	312	6*	78	228
3.2	Виробнича практика	175			175
4	Кваліфікаційна пробна робота	12			
5	Консультації	14			
6	Державна кваліфікаційна атестація	**8**			
7	Загальний обсяг навчального часу (без п.5)	**826**	**80**	**158**	**568**

***Примітка:** В розділі «Професійно-практична підготовка» 32 годин базового блоку перенесено на модуль ЕРОЕ - 2.2 та для збереження кратності додано 3 години

Типова навчальна програма з предмета
«Основи трудового законодавства»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	**з них на ЛПР**
БК.1	1.	Трудове законодавство України	5	
	2.	Правове регулювання робочого часу і часу відпочинку	2	
	3.	Трудова дисципліна. Матеріальна відповідальність. Трудові спори	3	
	4.	Соціальні гарантії та соціальний захист працівників	2	
		Усього годин	***12***	

Тема 1. Трудове законодавство України

Конституція України про права і свободи людини і громадянина. Право громадян України на працю. Особливості регулювання праці деяких категорій працівників.

Поняття та структура трудового законодавства. Кодекс законів про працю України. Основні трудові права і обов'язки працівників.

Колективний договір: умови укладання та виконання.

Трудовий договір, його зміст і форми. Підстави припинення трудового договору.

Тема 2. Правове регулювання робочого часу і часу відпочинку

Право громадян України на відпочинок. Види робочого часу, обумовлені його тривалістю. Підсумковий облік робочого часу. Обмеження надурочних робіт.

Час відпочинку. Щорічні та додаткові відпустки, порядок їх надання. Пільги для працівників, які поєднують роботу з навчанням.

Тема 3. Трудова дисципліна. Матеріальна відповідальність. Трудові спори.

Правові засади зміцнення трудової дисципліни. Заохочення за успіхи в роботі, стягнення за порушення трудової дисципліни.

Види і межі матеріальної відповідальності. Визначення розміру і порядок покриття шкоди, заподіяної працівником.

Трудові спори, порядок їх розгляду. Виконання рішень комісій з трудових спорів, народного суду.

Тема 4. Соціальні гарантії та соціальний захист працівників

Порядок звільнення працівників. Право громадян на зайнятість. Регулювання та організація зайнятості населення. Компенсації при втраті роботи.

Контроль і відповідальність за порушення законодавства про зайнятість населення.

Типова навчальна програма з предмета «Основи ринкової економіки та підприємництва»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	з них на ЛПР
БК.2	1.	Ринок. Умови його функціонування	2	
	2.	Основні тенденції економічного розвитку країни та галузі	2	
	3.	Система підприємництва	4	2
	4.	Основи енергоменеджменту	2	
		Усього годин	**10**	2

Тема 1. Ринок. Умови його функціонування

Поняття економіки. Завдання сучасної економіки. Сутність ринку та його роль у сучасному виробництві. Види, суб’єкти, об’єкти ринку та його функції.

Принципи ринкової економіки. Складові ринкової інфраструктури. Закон попиту та пропозиції.

Тема 2. Основні тенденції економічного розвитку країни та галузі

Основні тенденції економічного розвитку країни.

Поняття та класифікація галузей промисловості України. Основні фактори, що впливають на формування галузевої структури промисловості України та розвиток економіки.

Тема 3. Система підприємництва

Підприємництво та бізнес. Завдання підприємництва. Умови здійснення підприємництва. Функціонування підприємництва в сучасних умовах.

Національна програма сприяння розвитку підприємництва в Україні. Закон України «Про підприємництво». Організаційно-правові форми підприємництва. Особливості підприємництва у галузі та тенденції його розвитку.

Витрати виробництва та прибуток підприємства. Управління підприємством. Бізнес-план, головні розділи та їх орієнтовний зміст.

Закон України «Про підприємства». Загальна характеристика підприємств, форми власності. Розвиток і види підприємств. Функції підприємств. Організаційно-правові форми підприємств.

Лабораторно-практична робота

Складання бізнес плану.

Тема 4. Основи енергоменеджменту

Поняття та завдання енергоменеджменту. Принципи організації енергоменеджменту. Методи управління в енергетичному менеджменті.

Енергозбереження – пріоритетний напрямок державної політики України

Типова навчальна програма з предмета
«Основи енергозбереження»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	з них на ЛПР
БК.3	1.	Вступ.	1	
	2.	Законодавча база енергозберігаючої політики в Україні	2	
	3.	Дослідження енергоефективності в галузі	1	
	4.	Потенціал енергоефективності на підприємстві	1	
	5.	Підвищення енергоефективності на робочому місці	2	
		Усього годин	*7*	

Тема 1. Вступ

Предмет, зміст дисципліни. Поняття енергоефективності та енергозбереження.

Тема 2. Законодавча база енергозберігаючої політики в Україні

Актуальність енергозбереження в Україні та світі: державна програма енергозбереження та заходи для її реалізації.

Нормативно-правова та нормативно-технічна база енергозбереження. Принципи енергозберігаючої політики. Енергозбереження та екологія.

Тема 3. Дослідження енергоефективності в галузі

Аналіз енергетичних ресурсів, що використовується в галузі. Шляхи економії енергії в галузі. Альтернативні джерела енергії, що використовуються в галузі. Організація робіт з енергозбереження в галузі. Нормативні документи щодо енергозбереження в галузі.

Тема 4. Потенціал енергоефективності на підприємстві

Потоки енергій, що споживаються на підприємстві, шляхи енергозбереження на підприємстві. Організація енергозбереження на підприємстві та роль в цьому процесі конкретного робітника. Частка енергоресурсів у собівартості продукції підприємства. Альтернативні джерела енергії, які використовуються на підприємстві. Негативний вплив підприємств на екологію довкілля і визначення шляхів його зменшення.

Тема 5. Підвищення енергоефективності на робочому місці

Аналіз трудових процесів на робочому місці й визначення видів енергоресурсів, що потрібні для їх виконання (енергетичний аудит робочого місця).

Розроблення заходів з енергозбереження на робочому місці з урахуванням дотримання правил і норм безпеки та гігієни праці. Розроблення заходів щодо раціональної та ефективної експлуатації електрообладнання та електроінструменту. Нормативна база щодо енергозбереження й економічне стимулювання енергозбереження на робочому місці.

Типова навчальна програма з предмета «Охорона праці»

Код	№ з/п	Тема	Кількість годин	
			Всього	з них на ЛПР
БК.4	1.	Правові та організаційні основи охорони праці	4	
	2.	Основи безпеки праці в електротехнічній галузі . Загальні відомості про потенціал небезпеки. Організація роботи з охорони праці	6	
		Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва	4	
	3.	Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом	4	
	4.	Основи електробезпеки	4	
БК.5	5.	Аварійні ситуації та їх насладків	4	
	6.	Перша долікарська допомога потерпілим у разі нещасних випадків	4	
		Усього годин:	**30**	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Зміст поняття «охорона праці», соціально-економічне значення охорони праці. Мета і завдання предмета «Охорона праці», обсяг, зміст і порядок його вивчення. Додаткові вимоги щодо вивчення предмета при підготовці робітників для виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Основні законодавчі акти з охорони праці: Конституція України, Закон України «Про охорону праці», Кодекс законів про працю України, Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності», основи законодавства України «Про охорону здоров'я», Закон України «Про пожежну безпеку», Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», Закон України «Про колективні договори і угоди».

Основні нормативно-правові акти з охорони праці. Право громадян на охорону праці при укладанні трудового договору. Правила внутрішнього трудового розпорядку. Тривалість робочого дня працівників. Колективний договір, його укладання і виконання. Права працівників на охорону праці під час роботи на підприємстві, на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Охорона праці жінок і неповнолітніх. Відповідальність за порушення законодавства про працю, охорону праці, нормативно-правових актів з охорони праці.

Державне управління охороною праці. Соціальна політика щодо атестації робочих місць за умовами праці на відповідність вимогам нормативно-правових актів з охорони праці.

Державний нагляд за охороною праці. Органи державного нагляду за охороною праці. Громадський контроль за додержанням законодавства про охорону праці, повноваження і права профспілок та уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці.

Навчання з питань охорони праці. Типове положення про порядок навчання і перевірку знань з питань охорони праці, яке встановлює порядок і види інструктажів з охорони праці, форми перевірки знань працівників і посадових осіб.

Основні завдання системи стандартів безпеки праці: зниження і усунення небезпечних та

шкідливих виробничих факторів, створення ефективних засобів захисту працівників. Порядок забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту.

Поняття про виробничий травматизм і профзахворювання. Нещасні випадки, пов'язані з працею на виробництві і побутові. Безпека праці і здоровий спосіб життя. Алкоголізм і безпека праці. Професійні захворювання і професійні отруєння. Основні причини травматизму і професійних захворювань на виробництві. Основні заходи запобігання травматизму та захворювання на виробництві: організаційні, технічні, санітарно-виробничі, медико-профілактичні. Соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Соціальна і медична реабілітація працівників. Розслідування та облік нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань і професійних отруєнь.

Тема 2. Основи безпеки праці в електротехнічній галузі . Загальні відомості про потенціал небезпеки. Організація роботи з охорони праці

Загальні питання безпечного ведення робіт в електротехнічній галузі. Перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібне спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з охорони праці.

Загальні відомості про потенціал небезпек. Роботи з підвищеною небезпекою в електротехнічній галузі. Вимоги безпеки праці при експлуатації обладнання та устаткування, що використовується для виконання електрослюсарних робіт. Охорона праці при роботі на підприємствах. Вимоги безпеки праці до інструменту. Захисні засоби та їх призначення.

Запобіжні заходи під час проведення ремонту і технічного огляду устаткування розподільних пристроїв станцій і підстанцій, трансформаторів і вводів.

Запобіжні заходи під час лудіння і паяння наконечників.

Правила безпеки при виконанні такелажних робіт.

Правила безпеки при роботах на технологічних установках дегазації масла, відновлення цеоліту.

Правила безпеки при роботах з вакуумними насосами та компресорами.

Робота в несприятливих метеорологічних умовах.

Безпечна організація і утримання робочого місця електромонтера з ремонту електроустаткування. Безпечні прийоми і методи праці на робочому місці.

Вимоги до організації робочого місця електромонтера з ремонту електроустаткування та проходів до нього. Дії електромонтера з ремонту електроустаткування під час виникнення небезпечної ситуації на робочому місці.

Основні небезпечні виробничі фактори під час виконання робіт електромонтера з ремонту електроустаткування.

Ознайомлення з типовою інструкцією щодо безпеки праці, умовами і прийомами безпечної роботи під час виконання робіт електромонтера з ремонту електроустаткування. Причини і види травматизму.

Індивідуальні засоби захисту для електромонтера з ремонту електроустаткування.

Тема 3. Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва

Характерні причини виникнення пожеж. Пожежонебезпечні властивості речовин.

Організаційні та технічні протипожежні заходи. Пожежна сигналізація.

Горіння речовин і способи його припинення. Умови горіння. Спалах, загоряння, самозагоряння, горіння, тління. Легкозаймисті і горючі рідини. Займисті, важкозаймисті і незаймисті речовини, матеріали та конструкції. Поняття вогнестійкості.

Вогнегасильні речовини та матеріали. Протипожежна техніка. Особливості гасіння пожежі на об'єктах галузі. Організація пожежної охорони у галузі.

Стан та динаміка аварійності в світовій індустрії.

Особливості горіння та вибуху в апаратурі, виробничому приміщенні, газових викидів у незамкнутому просторі. Механізм горіння аерозолів.

Параметри і властивості, що характеризують вибухонебезпеку середовища.

Кількісні показники вибухів, що характеризують масштаби руйнування і тяжкість наслідків.

Основні характеристики вибухонебезпеки хіміко-технологічних процесів; показники рівня руйнування промислових об'єктів.

Запобігання аварійній розгерметизації технологічних систем, загоряння аварійних викидів.

Вимоги щодо професійного відбору та навчання персоналу для виробництв підвищеної вибухонебезпеки.

Тема 4. Надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

Послідовність, принципи й засоби надання першої допомоги.

Основні принципи надання першої допомоги: правильність, доцільність дії, швидкість, рішучість, спокій. Засоби надання першої допомоги. Медична аптечка, її склад, призначення, правила користування.

Види електротравм. Правила надання першої допомоги при ураженні електричним струмом. Стани людського організму внаслідок дії електроструму.

Способи реанімації. Штучне дихання способом «з рота в рот» чи «з рота в ніс». Положення потерпілого і дії особи, яка надає допомогу. Непрямий масаж серця. Порядок одночасного виконання масажу серця та штучного дихання. Спосіб Сільвестра. Спосіб Шефера.

Транспортування потерпілого. Підготовка потерпілого до транспортування. Вимоги до транспортних засобів.

Тема 5. Основи електробезпеки

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Фактори, які впливають на ступінь ураження людини електрикою: величина напруги, частота струму, шлях і тривалість дії, фізичний стан людини, вологість повітря. Безпечні методи звільнення потерпілого від дії електричного струму.

Загальні відомості про 4-провідну електричну мережу живлення. Фазова та лінійна напруга. Електричний потенціал Землі. Електрична напруга доторкання.

Класифікація виробничих приміщень відносно безпеки ураження працюючих електричним струмом.

Допуск до роботи з електрикою і електрифікованими машинами. Колективні та індивідуальні засоби захисту в електроустановках. Попереджувальні надписи, плакати та пристрої, ізолюючі прилади. Занулення та захисне заземлення, їх призначення. Робота з переносними електросвітильниками.

Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

Правила роботи на електронно-обчислювальних машинах і персональних комп’ютерах.

Захист від статичної електрики. Захист будівель та споруд від блискавки.

Правила поведінки під час грози.

Тема 6. Аварійні ситуації та їх насладків

Загальні відомості про великі виробничі аварії, їх типи, причини та наслідки. Вплив техногенних чинників на екологічну безпеку та безпеку життя і здоров’я людей. Приклади великих техногенних аварій і катастроф та їх наслідки.

Обов'язкові для всіх робітників правила та заходи щодо попередження нещасних випадків і аварій. План ліквідації аварії. Перелік робіт з підвищеною небезпекою та тих, які потребують професійного добору, організація безпеки праці на таких роботах.

Вимоги безпеки у навчальних, навчально-виробничих приміщеннях, лабораторіях навчальних закладів. Засоби колективного захисту працівників.

Огороджувальні пристрої. Вимоги техніки безпеки при роботі з контрольно-вимірювальними приладами в лабораторіях та виробничих майстернях.

Тема 7. Перша долікарська допомога потерпілим у разі нещасних випадків

Перша допомога при ударах, вивихах, переломах, розтягненні зв'язок.

Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легень, стравоходу тощо. Перша допомога при пораненнях. Правила накладання пов’язок, їх типи.

Надання першої допомоги при знепритомнінні (втраті свідомості), шоці, тепловому та сонячному ударі, обмороженні.

Опіки, їх класифікація. Перша допомога при хімічних і термічних опіках, опіку очей.

Перша допомога при запорошуванні очей. Способи промивання очей.

Ознаки отруєння і перша допомога потерпілому. Способи надання допомоги при отруєнні

чадним газом, алкоголем, нікотином.

Типова навчальна програма з предмета
«Інформаційні технології»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	З них на ЛПР
БК. 6	1.	Інформація та інформаційні технології	2	
	2.	Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології	6	1
	3.	Мережні системи та сервіси	7	1
		Усього годин	***15***	***2***

Тема 1. Інформація та інформаційні технології

Поняття про інформацію та інформаційні технології.

Тема 2. Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології

Програми створення текстових і графічних документів. Стилі оформлення та подання інформації.

Розробка фірмового стилю.

Мультимедійні технології.

Види і типи презентацій. Загальні відомості про засоби створення презентацій.

Лабораторно-практичні роботи:

1. Створення презентацій. Тема: «Моя майбутня професія».

Тема 3. Мережні системи та сервіси

Основи мережних систем. Мережі на основі ПК. Локальні, корпоративні і глобальні мережі.

Загальні відомості про Internet, електронну пошту та телеконференції.

Основні мережні сервіси. Браузери.

Лабораторно-практичні роботи:

1. Пошук статистичної інформації в мережі Internet (за напрямом професії).

Типова навчальна програма з предмета
«Спецтехнологія»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	З них на ЛПР
Модуль ЕРОЕ – 2.1 Підготовка робочого місця для виконання виробничих завдань				
ЕРОЕ – 2.1.1	1.	Основні обов'язки електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування 2 розряду	1	
	2.	Прийом та здача зміни електромонтера на підприємстві	9	
	3.	Вимоги безпеки при прийманні і здачі зміни на підприємстві	3	
	4.	Загальні відомості про електричні установки	14	
	5.	Оперативні перемикання	5	
	6.	Нестандартні режими роботи електроустаткування, ознаки ушкодження електрообладнання	6	
ЕРОЕ – 2.1.2	7.	Порядок підготовки робочих місць	9	
	8.	Характеристики технічної документації	10	2
	9.	Правила застосування засобів захисту при виконанні	9	

		робіт в електроустановках		
	10.	Безпечна експлуатація електроустановок споживачів в обсязі виконуваних робіт	6	
	11.	Порядок допуску до роботи.	8	
Усього годин			***80***	2
Модуль ЕРОЕ – 2.2 Простий монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання простих регламентних робіт				
ЕРОЕ – 2.2.1	12.	Правила електробезпеки в обсязі електрокваліфікаційної групи II	2	
	13.	Будова і принцип роботи нескладного електрообладнання	8	
	14.	Основи електромонтажних робіт	22	
	15.	Будова, технічне обслуговування та ремонт побутових приладів	3	
ЕРОЕ – 2.2.2	16.	Технологія монтажних і ремонтних робіт електроустановочних приладів	9	
	17.	Освітлювальні електросхеми	4	
ЕРОЕ – 2.2.3	18.	Електромонтажні роботи в електроустановках напругою до 1000В	12	
	19.	Технологія прокладання настановних проводів та кабелів	3	
ЕРОЕ – 2.2.4	20.	Регламентні роботи з обслуговування електроустаткування в порядку поточної експлуатації	6	
ЕРОЕ – 2.2.5	21.	Основи слюсарної і теслярської справи	10	
	22.	Прості монтажні роботи	3	
Усього годин			***82***	
Усього за кваліфікацією 2 розряду			***162***	***2***

Модуль ЕРОЕ – 2.1 Підготовка робочого місця для виконання виробничих завдань

ЕРОЕ – 2.1.1

Тема 1. Основні обов'язки електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування 2 розряду

Ознайомлення з кваліфікаційною характеристикою, програмами теоретичного і виробничого навчання. Роль професійної майстерності працівника в забезпеченні високої якості робіт. Трудова і технологічна дисципліна, культура праці. Вимоги до персоналу.

.**Тема 2. Прийом та здача зміни електромонтера на підприємстві.**

Організаційні та технічні заходи при обслуговуванні електроустаткування.

Структура ремонтного цеху і склад його обладнання. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

Порядок прийому і здачі зміни згідно вимог ПУЕ.

Призначення і порядок ведення журналів: прийом – здачі зміни.

Реєстрація виконання робіт за нарядом.

Реєстрація виконання робіт за розпорядженнями.

Вимоги до переносних заземлень.

Призначення та порядок обліку переносних заземлень.

Особливості прийому-здачі зміни під час ліквідації аварій.

Тема 3. Вимоги безпеки при прийманні і здачі зміни на підприємстві.

Перевірка наявності та справної роботи інструменту та спецодягу.

Права і обов'язки персоналу при прийманні-здачі зміни на підприємстві.

Особливості прийому і здачі зміни під час ліквідації аварій.

Тема 4. Загальні відомості про електричні установки.

Електроустановки , їх класифікація та призначення.

Виробництво, перетворення, розподіл і споживання електричної енергії.

Електростанція, підстанція, лінія електропередачі.

Характеристика і класифікація ліній електропередачі.

Повітряні лінії електропередачі.

Основні елементи повітряних ліній електропередач.

Кабельні лінії електропередачі, їх призначення та застосування.

Класифікація кабельних ліній електропередач.

Способи прокладання кабельних ліній.

Основні елементи кабельних ліній.

Номінальна напруга.

Шкала номінальних напруг для споживачів та джерел електроенергії, допустимі відхилення номінальних параметрів напруги.

Потужність і режим роботи електроустановок.

Організація електропостачання. Принципова схема розподілу електроенергії і передачі до споживача.

Тема 5. Оперативні перемикання.

Поняття про оперативні перемикання.

Особливості здійснення перемикань електроустаткування до 1000 В.

Операції по включенню та відключенню електричного устаткування.

Організаційні та технічні заходи при виконанні перемикань

Порядок виконання перемикань.

Тема 6. Нестандартні режими роботи електроустаткування, ознаки ушкодження електрообладнання.

Визначення працездатності електроустаткування при прийнятті зміни.

Види зношення електроустаткування.

Причини зношення електроустаткування.

Дії чергового електромонтера при виявлені несправностей електроустаткування виявлені при прийомі – здачі зміни.

Поняття про систему планово-попереджувального ремонту електроустаткування.

Види ремонтів та їх характеристики. Графік проведення ремонтів.

ЕРОЕ – 2.1.2

Тема 7. Порядок підготовки робочих місць.

Робоче місце. Робоча зона.

Особливості організації робочого місця електромонтера.

Робочий інструмент електромонтера.

Вимоги правил охорони праці на робочому місці.

Підготовка робочого місця перед виконанням робіт з частковим або повним зняттям напруги.

Класифікація універсальних вимірювальних приладів.

Технічні вимоги до електровимірювальних приладів.

Комбіновані цифрові електровимірювальні прилади.

Особливості експлуатація електровимірювальних приладів.

Тема 8. Характеристики технічної документації.

Види технічної документації, за якими здійснюється допуск в експлуатацію електрообладнання.

Комплект технічної документації цеху.

Оперативна документація.

Технічна документація для виконання електромонтажних робіт.

Умовні позначення на електричних схемах. Класифікація електричних схем.

Читання електричних схем.

Основні та загальні правила виконання електричних схем.

Прості та складні електричні схеми.

Правила виконання принципових схем. Поєднаний і рознесений способи умовного графічного позначення елементів.

Правила виконання схем з'єднань. Правила виконання схем підключення.

Лабораторно-практичні роботи:

1. Виконання електричних принципових схем.
2. Виконання електричних монтажних схем.

Тема 9. Правила застосування засобів захисту при виконанні робіт в електроустановках.

Види та характеристики засобів захисту.

Порядок використання засобів захисту.

Порядок зберігання засобів захисту.

Контроль за станом засобів захисту та їх облік.

Загальні правила використання засобів захисту.

Вимоги до окремих видів засобів захисту та правила їх використання: ізолюючі оперативні штанги, ізолюючі кліщі, електровимірювальні кліщі, показчики напруги.

Вимоги до окремих видів засобів захисту та правила їх використання: гумові діелектричні перчатки, діелектричні боти та галоши, діелектричні гумові коври і ізолюючі підставки, ізолюючі накладки.

Вимоги до окремих видів засобів захисту та правила їх використання: слюсарно-монтажний інструмент с ізолюючими рукоятками, переносне заземлення, огороджуючи пристрої, плакати та знаки безпеки.

Випробування засобів захисту.

Тема 10. Безпечна експлуатація електроустановок споживачів в обсязі виконуваних робіт.

Відомості про правила улаштування електроустановок (ПУЕ).

Категорії споживачів.

Класифікація приміщень за ПУЕ.

Кліматичне виконання та категорії розміщення електрообладнання .

Виконання електрообладнання за ступенем захищеності.

Монтаж електрообладнання відповідно до умов експлуатації.

Тема 11. Порядок допуску до роботи.

Виконання робіт в порядку поточної експлуатації, за розпорядженням та нарядом.

Порядок видачі та оформлення наряду.

Особи відповідальні за безпечне виконання робіт, їх права та обов'язки.

Допуск бригади до роботи по наряду.

Нагляд під час виконання робіт.

Оформлення перерв в роботі.

Перевід бригади на нове робоче місце.

Закриття наряду та вмикання обладнання в роботу.

Модуль ЕРОЕ – 2.2 Простий монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання простих регламентних робіт

ЕРОЕ - 2.2.1

Тема 12. Правила електробезпеки в обсязі електрокваліфікаційної групи II.

Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

Організаційні заходи, які забезпечують безпеку робіт. Технічні заходи, які забезпечують безпеку робіт.

Тема 13. Будова і принцип роботи нескладного електрообладнання.

Поняття про освітлювальні електроустановки. Види освітлення.

Електричні джерела світла.

Газорозрядні джерела світла (люмінесцентні, дугові, ртутні).

Світлодіодні джерела світла.

Світильники освітлювальних електроустановок: класифікація, призначення конструкції.

Вимоги до освітлювальних електроустановок.

Установчі та кріпильні вироби.

Освітлювальна арматура. Конструкції освітлювальних щитів, та їх типи.

Тема 14. Основи електромонтажних робіт.

Поняття про електромонтажні роботи.

Порядок організації електромонтажних робіт. Механізація електромонтажних робіт.

Електромонтажні матеріали, деталі та вироби: проводи, паси, шнури. Шини та кабелі.

Марки, конструкції та галузі застосування електромонтажних матеріалів, деталей та виробів.

Електроізоляційні матеріали і вироби, їх призначення та властивості.

Монтаж шинопроводів. Призначення шинопроводів. Маркування шинопроводів.

Відкриті та закриті шинопроводи, їх конструкції.

Послідовність операцій при монтажі шинопроводів. Інструмент та пристрої.

Монтаж заземлювальних пристроїв. Призначення заземлень.

Захисне та робоче заземлення. Сфери їх застосування.

Природні та штучні заземлювачі. Заземлювальні провідники.

Послідовність операцій при виконанні заземлення. Інструменти і пристрої.

Способи прокладки заземлюючого провідника. Порядок приєднання електрообладнання до заземлюючого провідника.

Вимоги безпеки праці при виконанні електромонтажних робіт.

Допоміжні електромонтажні роботи. Послідовність виконання.

Розмітка місць установки обладнання. Креслення робочого проекту.

Вимоги до виконання розмітки. Види розмітки. Інструмент та пристрої.

Комплектація та підготовка елементів електропроводки.

Пробивання наскрізних отворів та гнізд для кріплення обладнання (послідовність,способи,механізми та пристосування,інструменти).

Установлення кріпильних виробів та електромонтажних конструкцій без в'яжучих розчинів і клеїв.

Способи кріплення. Інструменти, механізми і пристосування.

Установлення кріпильних виробів та електромонтажних конструкцій за допомогою в'яжучих розчинів і клеїв.

Тема 15. Будова, технічне обслуговування та ремонт побутових приладів

Технічне обслуговування та ремонт електронагрівальних приладів: праски, електрочайники, плити, кип'ятильники, тостери тощо.

Технічне обслуговування та ремонт електрообладнання побутових машин, ручного електроінструменту, електроприладів індивідуального користування.

Характерні несправності побутових приладів та способи їх усунення. Безпека праці при обслуговуванні та ремонті побутових приладів.

ЕРОЕ - 2.2.2

Тема 16. Технологія монтажних і ремонтних робіт електроустановочних приладів.

Способи встановлення світильників і розподільних пристроїв освітлювальних електроустановок.

Підключення світильників до мережі та їх випробування.

Монтаж вимикачів, розеток та підключення їх до мережі освітлення.

Заміна перегорілих ламп. Контроль контактів патронів, контактних з'єднань пускорегулювальної апаратури.

Монтажні роботи в розподільних коробках. Клемників, щитів та освітлювальної арматури.

Ремонт розподільних коробках, клемників, щитків та освітлювальної арматури.

Монтажні роботи та ремонт в щитках із запобіжниками.

Послідовність ремонтних операцій при виявленні дефектів в освітлювальних установках і розподільних пристроях.

Безпека праці при обслуговуванні та ремонті освітлювальних електроустановок.

Тема 17. Освітлювальні електросхеми.

Схеми увімкнення ламп розжарення та світлодіодних ламп.

Схеми включення люмінесцентних ламп. Схеми включення ртутних ламп (ДРЛ).

Схеми і розподільні пристрої освітлювальних електроустановок.

Схеми освітлювальних мереж.

Код ЕРОЕ - 2.2.3

Тема 18. Електромонтажні роботи в електроустановках напругою до 1000В.

Правила оброблення проводів і кабелів.

З'єднання. Відгалуження та окільцювання жил проводів і кабелів.

Монтаж та підключення однофазного лічильника (пряме та непряме включення).

Способи з'єднання жил проводів та кабелів при підключенні до контактних виводів електрообладнання.

Способи з'єднання проводів мережі з проводами освітлювальних затискачів

Способи опресування: обтиснення, суцільне та комбіноване обтиснення, інструменти та пристрої.

Лудіння та паяння. Призначення лудіння. Матеріали для лудіння.

Способи лудіння. Дефекти при лудінні, їх попередження. Контроль над якістю лудіння.

Призначення та застосування паяння.

Припої, флюси, їх марки.

Інструмент та пристрої для паяння.

Види і способи паяння жил проводів та кабелів. Дефекти при паянні, їх попередження та способи усунення.

Тема 19. Технологія прокладання настановних проводів та кабелів.

Способи прокладання настановних проводів та кабелів.

Вимоги до прокладання настановних проводів та кабелів.

Послідовність робіт при прокладання настановних проводів та кабелів. Безпека праці при виконанні робіт.

ЕРОЕ - 2.2.4

Тема 20. Регламентні роботи з обслуговування електроустаткування в порядку поточної експлуатації.

Призначення періодичних оглядів, їх проведення.

Огляд повітряних ліній електропередач.

Огляд трансформаторних підстанцій.

Виконання робіт в електроустановках зі зняттям напруги.

Виконання робіт в електроустановках без зняття напруги на струмовідних частинах і поблизу них.

Виконання робіт в електроустановках без зняття напруги біля струмовідних частин, що перебувають під напругою

Тема 21. Основи слюсарної і теслярської справи.

Види та характеристики слюсарних робіт. Робоче місце слюсаря. Оснащення робочого місця слюсаря.

Робочий і контрольно-вимірювальний інструмент слюсаря, зберігання та догляд за ним.

Поняття технологічного процесу. Технологія слюсарної обробки деталей.

Основні технологічні операції слюсарної обробки, інструмент та порядок виконання: розмітка, рубання.

Основні технологічні операції слюсарної обробки, інструмент та порядок виконання: різання, виправлення.

Основні технологічні операції слюсарної обробки, інструмент та порядок виконання: згинання, обпилювання.

Основні технологічні операції слюсарної обробки, інструмент та порядок виконання:, свердління, нарізування різьби .

Основні технологічні операції теслярської справи, інструмент та порядок виконання: пиляння, стругання.

Основні технологічні операції теслярської справи, інструмент та порядок виконання: довбання, шліфування.

Безпека праці при виконанні слюсарних та теслярських робіт.

ЕРОЕ - 2.2.5

Тема 22. Прості монтажні роботи.

Поняття та види простих монтажних робіт.

Порядок виконання простих монтажних робіт. Безпека праці при виконанні простих монтажних робіт.

Інструменти, які використовуються при виконанні простих монтажних робіт.

Типова навчальна програма з предмета
«Електротехніка з основами промислової електроніки»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	з них на ЛПР
	Модуль ЕРОЕ - 2.2 Простий монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання простих регламентних робіт			
ЕРОЕ 2.2.1.	1.	Характеристика і зміст предмета	1	
	2.	Основи електростатики	3	
	3.	Постійний струм та кола постійного струму	6	2
	4.	Електромагнетизм	5	
	5.	Змінний струм та кола змінного струму	10	2
	6.	Електричні та радіотехнічні вимірювання Електровимірювальні прилади	6	2
	7.	Трансформатори	4	
	8.	Електричні машини: Електричні машини змінного струму Електричні машини постійного струму	 6 4	
	9.	Електричні апарати	4	
	10.	Електровакуумні прилади	2	
	11.	Іонні (газорозрядні) прилади	2	
	12.	Напівпровідникові прилади	4	
	13.	Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії	2	
	14.	Основні відомості про електричну безпеку	4	
		Усього годин	***63***	***6***

ЕРОЕ 2.2.1

Тема1. Характеристика і зміст предмета

Коротка характеристика і зміст предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки”. Зв’язок цього предмета з іншими - математикою, фізикою, хімією тощо.

Тема 2. Основи електростатики

Силові та еквіпотенціальні лінії електричного поля. Прості електричні поля: точкового

заряду, зарядженої осі, між двома паралельними пластинами. Силова взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона. Напруженість, потенціал і робота електричного поля.

Тема 3. Постійний струм та кола постійного струму

Струм та його щільність. Резистори, величина їх опору і його залежність від температури.

Теплова дія струму. Закони Ома і Джоуля-Ленца. Нагрівання проводів. Максимально допустимий (номінальний) струм у проводі. Вибір перерізу проводу залежно від максимально допустимого струму у проводі

Джерела постійного струму. Гальванічні батареї та акумулятори, їх електрорушійна сила, внутрішній опір, напруга на затискачах, зображення на схемах.

Кола постійного струму: паралельне, послідовне та змішане з'єднання провідників.

Лабораторна робота:

1. Дослідження електричного кола з послідовним з'єднанням опорів.

Тема 4. Електромагнетизм

Прості магнітні поля: провідника із струмом, соленоїда та постійного магніту.

Основні характеристики магнітного поля: напруженість, магнітна індукція, потік, проникність.

Парамагнітні, діамагнітні та феромагнітні матеріали. Намагнічування тіл. Явище гістерезису. Електромагніти.

Закон повного струму. Магнітний опір. Розрахунок магнітних кіл.

Провідник зі струмом у магнітному полі. Взаємодія паралельних провідників зі струмом. Явище електромагнітної індукції, її практичне використання (поняття про трансформатор). Індуктивність. Розрахунок індуктивності котушки без осереддя. Розрахунок індуктивності котушки без осереддя. Поняття про індуктивність котушки з осереддям.

Тема 5. Змінний струм та кола змінного струму

Синусоїдний змінний струм. Отримання змінного струму. Графічне зображення змінного струму. Період і частота. Кутова частота. Фаза, зсув фаз. Векторне зображення змінного струму та напруги.

Активний опір провідників. Коло змінного струму з активним опором; графіки і векторна діаграма струму і напруги; закон Ома. Кола змінного струму з індуктивністю; індуктивний опір; графіки і векторна діаграма струму і напруги; закон Ома. Ємність у колі змінного струму; ємнісний опір; графіки і векторна діаграма струму і напруги; закон Ома.

Послідовне, паралельне та змішане з'єднання однотипних елементів кіл змінного струму. Послідовне й паралельне з'єднання активного, індуктивного та ємнісного опорів. Еквівалентний опір та еквівалентна провідність кіл, їх активна і реактивна складові. Трикутники опорів і векторні діаграми. Активна, реактивна та повна потужності в колі змінного струму. Трикутник потужностей, коефіцієнт потужності.

Послідовне і паралельне з'єднання індуктивності та ємності. Резонанси напруг і струмів, векторні діаграми. Частотні та енергетичні характеристики резонансних кіл.

Трифазна система змінного струму, її графічне зображення та векторні діаграми. З'єднання зіркою та трикутником обмоток генератора і споживача. Кількісне співвідношення між фазними і лінійними струмами та напругами при з'єднанні зіркою чи трикутником

Лабораторна робота:

1. Перевірка закону Ома при послідовному з'єднанні активного і реактивного опорів.

Тема 6. Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади

Значення й роль електричних та радіотехнічних вимірювань. Методи та похибки вимірювань. Клас точності приладів. Класифікація електровимірювальних приладів. Будова та принцип роботи вимірювальних приладів магнітоелектричної, електромагнітної, електродинамічної, індукційної, цифрової та інших систем. Шкали приладів. Чутливість приладів.

Вимірювання струму та напруги. Схеми включення амперметра і вольтметра. Розрахунок шунтів та додаткових опорів. Вимірювання опорів. Вимірювальні мостові схеми та омметри. Вимірювання опорів ізоляції проводів. Комбіновані цифрові електровимірювальні прилади.

Лабораторна робота:

1. Робота з цифровим мультиметром.

Тема 7. Трансформатори

Принцип дії та будова трансформаторів. Коефіцієнт трансформації. Режим роботи трансформатора: холостого ходу, короткого замикання, навантаження. Коефіцієнт корисної дії трансформатора. Коефіцієнт навантаження. Векторні діаграми при різноманітних режимах роботи трансформатора, витрати потужності. Використання трансформаторів при передачі електроенергії на великі відстані. Вимірювальні трансформатори.

Тема 8. Електричні машини

Електричні машини змінного струму

Обертове магнітне поле. Принцип дії та будова асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором. Синхронна швидкість обертання магнітного поля. Ковзання. Обертовий момент. Коефіцієнт корисної дії. Механічна характеристика асинхронного двигуна. Способи реверсування. Регулювання швидкості обертання асинхронних машин. Сфера застосування асинхронних електричних машин.

Електричні машини постійного струму

Принцип дії та будова генератора постійного струму. Електрорушійна сила. Реакція якоря. Комутація струму. Додаткові полюси. Способи збудження: незалежне, послідовне, паралельне та змішане. Основні характеристики генератора постійного струму. Паралельна робота генераторів.

Тема 9. Електричні апарати

Будова та електротехнічні характеристики рубильників, вимикачів, перемикачів, запобіжників, автоматичних вимикачів, електромагнітних реле, контакторів, магнітних пускачів, електромагнітних виконавчих пристроїв.

Тема 10. Електровакуумні прилади

Фізичні основи електроніки. Катоди електровакуумних приладів. Типи та властивості катодів електровакуумних приладів. Конструкція катодів. Катоди прямого та непрямого (посереднього) розжарювання.

Приймально-підсилювальні лампи. Діоди, тріоди, тетроди, пентоди. Комбіновані та багатосіткові лампи. Їх будова. Призначення електродів, схема включення, характеристики та параметри. Основні типи приймально-підсилювальних ламп, їх маркування, цоколівка.

Генераторні лампи. Типи генераторних та модуляторних ламп, їх маркування. Лампи малої, середньої та великої потужностей. Конструктивні особливості та галузь застосування генераторних ламп.

Електронно-променеві трубки (ЕПТ). Їх класифікація, будова та принцип роботи. Осцилографічні ЕПТ, кінескопи, передавальні ЕПТ, їх маркування та сфера застосування.

Осцилограф, структурна схема та принцип роботи.

Тема 11. Іонні (газорозрядні) прилади

Електричні явища та носії заряду в газах. Тліючий та дуговий розряди, їх використання в газорозрядних приладах. Основні види газорозрядних приладів; неонова лампа, тиратрон, стабілітрон тощо. Лампи розжарювання, газорозрядні джерела світла, їх будова, принцип роботи, призначення та правила газорозрядних приладів, маркування.

Тема 12. Напівпровідникові прилади

Електричні властивості напівпровідників. Електронна та діркова електропровідність. Домішковий та тепловий характери провідності.

Напівпровідниковий терморезистор, вольт-амперна й температурна характеристики.

Електронно-дірковий перехід та його властивості. Напівпровідникові діоди, вольт-амперні характеристики в прямому й зворотному включеннях.

Транзистори, основні схеми включення із загальною базою та загальним емітером. Вхідні та вихідні характеристики, коефіцієнт підсилення. Біполярні та польові транзистори. Світлодіоди. Будова, принцип дії, застосування.

Тема13. Виробництво, розподіл та споживання електричної енергії

Виробництво і споживання електричної енергії як єдиний процес. Електроенергетичні системи.

Електричні станції. Порівняльні техніко-економічні характеристики теплових, гідро, атомних, геліо та вітрових електростанцій.

Електричні мережі. Кабельні і повітряні лінії електропередач. Способи втрат потужності при передачі електричної енергії.

Електропостачання промислових та електротранспортних підприємств. Трансформаторні підстанції і розподільні пункти. Тягові підстанції. Типи споживачів електричної енергії. Категорії споживачів, споживання.

Тема 14. Основні відомості про електричну безпеку

Дія електричного струму на організм людини. Перша допомога людині при ураженні електричним струмом.

Аналіз небезпеки електричних мереж.

Технічні засоби і засоби захисту від ураження електричним струмом. Захисні заземлення, занулення, вирівнювання потенціалів, розділювальні трансформатори.

Поняття про ПТБ та ПТЕ.

Типова навчальна програма з предмета «Електроматеріалознавство»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	З них на лабораторно-практичні роботи
	Модуль ЕРОЕ - 2.2 Простий монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання простих регламентних робіт			
ЕРОЕ 2.2.1.	1	Зміст і завдання предмета	1	
	2	Основні параметри електротехнічних матеріалів	2	
	3	Провідникові матеріали і вироби	5	2
	4	Діелектрики	5	
	5	Напівпровідникові матеріали	2	
	6	Магнітні матеріали	2	
	7	Допоміжні матеріали	3	
		Усього годин	***20***	***2***

ЕРОЕ 2.2.1

Тема 1. Зміст і завдання предмета

Поняття про електротехнічні матеріали: провідникові, електроізоляційні, напівпровідникові, магнітні, електровугільні та допоміжні.

Застосування електротехнічних матеріалів в електричних машинах, апаратах, устаткуваннях, пристроях і лініях електропередач. Вимоги до якості електротехнічних матеріалів. Необхідність розробки нових електротехнічних матеріалів для розвитку різних галузей техніки.

Завдання, поставлені народному господарству для підвищення обсягу виробництва електроустаткування, електротехнічних товарів, покращання їх асортименту і якості.

Значення нових електротехнічних матеріалів в електротехніці.

Зміст і завдання предмета “Електроматеріалознавство”, його роль у здобутті учнями конкретної професії.

Тема 2. Основні параметри електротехнічних матеріалів

Електротехнічні параметри. Питомий електричний опір, температурний коефіцієнт питомого опору, діелектричне проникнення, електрична міцність.

Механічні параметри. Межа міцності матеріалу при розтягуванні, стискуванні і при статичному вигині, ударна в'язкість.

Теплові параметри. Температура плавлення, температура розм'якшення, теплостійкість, холодостійкість, температура спалаху пари.

Фізико-хімічні параметри. Кислотне число, в'язкість. Вологопоглинання, тропічна стійкість.

Тема 3. Провідникові матеріали і вироби

Основні властивості провідникових матеріалів. Будова металевих провідникових матеріалів. Структура сплавів. Характеристика сплавів за кількістю компонентів, їх відсотковим вмістом і взаємозв'язком.

Дія металів у електричних і магнітних полях. Поняття про теплопровідність, коефіцієнт теплопровідності.

Механічні властивості металів: пружність і пластична деформація, межа міцності, межа довготривалості матеріалів.

Електричні властивості металів: електропровідність і її залежність від температури, механічного навантаження, кількості домішок і ступеня деформації. Питомий електричний опір і питома провідність. Класифікація провідникових матеріалів.

Провідникові матеріали з малим питомим опором. Призначення, основні параметри, питомий опір, температурний коефіцієнт питомого опору. Поняття про надпровідність.

Провідникова мідь та її електричні й механічні властивості; марки, застосування.

Провідниковий алюміній: основні властивості, марки, застосування. Сплави алюмінію з кремнієм та цинком, марганцем: склад, основні властивості, застосування.

Провідникове залізо і сталь; основні властивості, марки, застосування.

Свинець; основні властивості, марки, застосування.

Срібло, золото, платина; основні властивості, марки, застосування.

Провідникові матеріали з великим питомим опором. Призначення, основні параметри, питомий опір, температурний, коефіцієнт питомого опору, застосування. Провідникові сплави: манганін і константан; склад, основні властивості, марки і застосування.

Електровугільні матеріали. Електровугільні матеріали на основі природного графіту; нафтового і пакового коксу, сажі, антрациту, деревного вугілля; домішки в суміші - металеві порошки; мідь, свинець, олово; сполучені пластифікурувальні речовини, основні властивості, застосування.

Вироби з електровугільних матеріалів, графітні щітки, характеристики, застосування.

Провідникові вироби. Обмотувальний провід з емалевою, волокнистою, плівковою і емалево-волокняною ізоляціями, вимоги до них, основні параметри, марки, використання.

Монтажний провід з гумовою і полівінілхлоридною ізоляціями. Кабелі з гумовою, пластмасовою і паперовою ізоляціями, марки, застосування.

Лабораторна робота:

1. Залежність опору провідника від температури.

Тема 4. Діелектрики

Основні властивості діелектриків. Електропровідність, питомий, об'ємний і поверхневий опори, питома провідність та її залежність від температури.

Механічні параметри діелектриків: границі міцності при розтягуванні (відносне видовження при розтягуванні, границі міцності при стискуванні, при статистичному вигині; ударна в'язкість).

Теплові параметри діелектриків: температура спалаху парів рідких діелектриків (температура розм'якшення аморфних діелектриків), термостійкість діелектриків.

Основні фізико-хімічні параметри: кислотне число, в'язкість рідких діелектриків, водопоглинання (хімічна стійкість, радіаційна стійкість).

Газоподібні діелектрики. Призначення, основні параметри: густина, електрична міцність, теплопровідність; застосування.

Основні газоподібні діелектрики: повітря, азот, водень, вуглекислий газ, елегаз.

Рідинні діелектрики. Призначення, вимоги до них, основні властивості, застосування (вплив домішок і фізико-хімічних факторів на основні властивості). Основні параметри рідинних діелектриків: пробивна напруга, в'язкість, температура спалаху, температура застигання, електрична міцність. Мастила нафтові, ізоляційні для трансформаторів; склад, основні параметри, марки, застосування.

Тверді органічні діелектрики. Основні поняття про високополімерні матеріали, лінійні і просторові полімери, процес полімеризації та поліконденсації, термореактивні та термопластичні діелектрики.

Полімеризовані органічні діелектрики: поліетилен, полівінілхлорид, органічне скло, капрон, поліформальдегід, поліхлорвініловий пластикат; склад, основні параметри, марки, призначення.

Поліконденсаційні органічні діелектрики: аерозольні, епоксидні, поліефірні, поліамідні смоли, лавсан, фторопласт - 4; склад, основні параметри, марки, використання.

Електроізоляційні лаки. Їх види за призначенням: просочувальні, покрівельні, склеювальні. Способи сушіння лаків.

Види лаків залежно від лакової основи: смоляні, масляно-бітумні. Ефірно-целюлозні лаки. Склад, основні характеристики: в'язкість, час висихання, просочувальні властивості, водопоглинання, застосування.

Волокнисті електроізоляційні матеріали, електроізоляційні папери та картони, стрічка конденсаторна, телефонний папір та інші; склад, основні параметри, застосування.

Електроізоляційні лакотканини: бавовняні, шовкові, лляні; склад, основні параметри та застосування.

Тверді неорганічні діелектрики. Електрокерамічні матеріали: електро-технічний фарфор, стеотит, конденсаторна кераміка, склад, основні параметри, марки, застосування.

Електроізоляційне скло: неорганічне, безлужне й малолужне; склад, основні параметри, застосування.

Мінеральні діелектрики - азбест, азбестоцемент; склад, основні параметри, застосування.

Тема 5. Напівпровідникові матеріали

Основні властивості напівпровідникових матеріалів. Поняття про електронну провідність, власна і домішкова провідності, діркова провідність, донорні і акцепторні суміші, поняття про *р-n переходи* та їх властивості. Поняття про вольт-амперну характеристику напівпровідників.

Тема 6. Магнітні матеріали

Основні властивості магнітних матеріалів, початкова й максимальна магнітні провідності, індукція насичення, остаточна магнітна індукція, коерцитивна сила; вимоги до них, призначення, використання. Втрати на перемагнічування та на вихрові струми. Вплив хімічного складу і механічної обробки на магнітні властивості. Класифікація магнітних матеріалів.

Тема 7. Допоміжні матеріали

Припої та флюси. Тверді та м'які припої: основні характеристики, марки, застосування. Тверді припої на основі міді та цинку; міді, срібла та цинку; припої для паяння алюмінію; легкоплавкі припої на основі олова та свинцю; олова, кадмію і свинцю; олова, цинку, кадмію.

Флюси: призначення, склад, основні характеристики, марки, застосування.

Клеї та в'язкі сполуки. Клеї на основі синтетичних епоксидних смол. Склад, вимоги, основні характеристики, марки, застосування.

В'яжучі суміші - цементи (замазка, шпаклівка): склад, основні характеристики, марки, застосування.

Типова навчальна програма з виробничого навчання

Професія 7241 Електромонтер з ремонту
та обслуговування електроустаткування
Кваліфікація – 2 розряд

Код	*№ з/п*	**Теми**	Кількість годин

	І. Виробниче навчання		
	Загальнопрофесійний (базовий) навчальний модуль		
БК	1.	Вступне заняття. Охорона праці, пожежна безпека та електробезпека в навчальних майстернях	6
		Усього годин	**6**
	ЕРОЕ – 2.1 Підготовка робочого місця для виконання виробничих завдань		
ЕРОЕ - 2.1.1	2.	Прийом-здача зміни на підприємстві	48
ЕРОЕ - 2.1.2	3.	Робота із захисними засобами та вимірювальними приладами	30
		Усього годин	***78***
	ЕРОЕ – 2.2 Простий монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання простих регламентних робіт		
ЕРОЕ - 2.2.1	4.	Монтаж освітлювальних електропроводок	60
	5.	Ремонт побутових електропристроїв	12
ЕРОЕ - 2.2.2	6.	Монтаж та підключення освітлювального електрообладнання	36
ЕРОЕ - 2.2.3	7.	Роботи з проводами, кабелями напругою до 1000В.	42
ЕРОЕ - 2.2.4	8.	Виконання регламентних робіт	6
ЕРОЕ - 2.2.5	9.	Слюсарні та слюсарно-складальні роботи	36
	10.	Такелажні роботи	36
		Усього годин	***228***
		ІІ. Виробнича практика	175
		Разом	***487***

Загальнопрфесійний (базовий) навчальний модуль

Тема 1. Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки у майстерні

Ознайомлення слухачів з професією електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування, її кваліфікаційною характеристикою. Ознайомлення з програмою навчання.

Загальні організаційні вимоги. Порядок одержання і здачі інструменту і пристроїв.

Організація служби охорони праці на підприємстві. Інструктаж з охорони праці. Заходи щодо попередження травматизму.

Інструкції з охорони праці. Практичне навчання прийомам звільнення від дії електричного струму, виконання штучного дихання і зовнішнього масажу серця.

Заходи щодо попередження пожеж. Правила користування засобами гасіння пожежі.

Модуль ЕРОЕ – 2.1 Підготовка робочого місця для виконання виробничих завдань

ЕРОЕ - 2.1.1

Тема 2. Прийом-здача зміни на підприємстві

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Порядок проведення технічного обслуговування і ремонту електрообладнання та складання

річних та квартальних графіків по ТО та ремонту обладнання.

Облікова документація та заповнення журналів по обліку, наявності і стану електрообладнання, освітлювальних приладів і внутрішніх проводок, обліку споживання електроенергії на виробничі потреби та обліку основних засобів.

Виконання реєстрації робіт за нарядами та розпорядженнями, порядок допуску бригади до виконання робіт.

Складання поопорних схем, нумерація ліній та опор ПЛ електропередач.

Прив'язка до місцевості прокладеної кабельної лінії електропередач та складання техніного паспорта.

Огляд повітряної лінії електропередач згідно вимог правил охорони праці.

Огляд трансформаторної підстанціїзгі 10/0,4кВ згідно вимог правил охорони праці.

Складання листка огляду повітряної лінії електропередач та трансформаторних підстанцій 10/04 кВ.

ЕРОЕ - 2.1.2

Тема 3. Робота із захисними засобами та вимірювальними приладами

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Огляд захисних засобів та інструментів (діелектричні перчата, килимки, галоші, боти, переносні заземлення, інструмент з ізольованими ручками).

Огляд і перевірка покажчиків напруги перед застосуванням, та перевірка наявності напруги.

Перевірка величини напруги та сили струму.

Контроль номінальної напруги та навантаження для споживачів та джерел електроенергії за допомогою стаціонарних вимірювальних приладів.

Вимірювання опору ізоляції за допомогою мегомметра.

Модуль ЕРОЕ – 2.2 Простий монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання простих регламентних робіт

ЕРОЕ - 2.2.1

Тема 4. Монтаж освітлювальних електропроводок

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Виконання розмітки під монтаж електрообладнання.

Пробивання наружних отворів та гнізд під монтаж обладнання, пробивання борозд під прокладку проводів.

Прокладання електропроводки в приміщені (прихована, відкрита).

Прокладання електропроводки металевих трубах та металорукаві.

Прокладання струнної електропроводки.

Прокладання тросової електропроводки.

Монтаж опорних ізоляторів та прокладання шин.

Монтаж контурного заземлення.

Прокладання зеземлюючої магістралі та приєднання до неї обладнання.

Вимірювання опору розтікання струму контурного заземлення.

Тема 5. Ремонт побутових електропристроїв

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Визначення характеру пошкодження та ремонт нагрівальних електроприладів.

Визначення характеру пошкодження та ремонт електроприладів з електродвигунами.

ЕРОЕ - 2.2.2

Тема 6. Монтаж та підключення освітлювального електрообладнання

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Монтаж вимикачів, розеток, патронів.
Монтаж та підключення схеми - електродзвінок, кнопка, вимикач, розетка, патрон.
Монтаж та підключення схеми - вимикач (двухклавішний), розетка, патрон(2шт.).
Монтаж та підключення схеми - управліня електролампочкою з кількох місць.
Монтаж та підключення схеми світильника з люмінісцентною лампою, з ртутною лампою.
Визначення характеру пошкодження освітлювального електрообладнання та проведення ремонтних робіт.

ЕРОЕ - 2.2.3
Тема 7. Роботи з проводами, кабелями напругою до 1000В.
Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.
Вправи
Монтаж та підключення однофазного лічильника (пряме включення).
Монтаж та підключення однофазного лічильника (непряме включення).
Підбір монтаж та підключення ПЗВ, діфавтомама.
З'єднання проводів ПЛ, приєднання відгалужень СІП проводів.
З'єднання жил алюмінієвих та мідних кабелів методом скручування.
Вимірювання опору їзоляції кабелів за допомогою мегомметра.
Окінцювання жил кабелів, приєднання проводів до затискачів електрообладнання.

ЕРОЕ - 2.2.4
Тема 8. Виконання регламентних робіт
Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.
Вправи
Очистка корпусів електродвигунів, зварювальних трансформаторів від пилу та бруду очистка комунікаційної апаратури.

ЕРОЕ - 2.2.5.
Тема 9. Слюсарні та слюсарно-складальні роботи
Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.
Вправи
Виконання площинної розмітки та рубання металлу.
Обпилювання металу.
Свердління металу та нарізання внутрішньої різьби.
Нарізання зовнішньої різьби різьби.
Виготовлення та заправка дерев'яної ручки молотка.
Виготовлення ізолюючої дерев'яної підкладки.

Тема 10. Такелажні роботи
Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.
Вправи
Вибір та підготовка площадки для складування вантажу.
Вибір та підготовка до використання строп.
Закріплення різних видів вантажу (при наявності пристосувань для стропування, та при їх відсутності).
Піднімання та опускання вантажу за допомогою ручної лебідки, натягання тросів та проводів за допомогою поліспаса.
Розміщення працівників та подання команд при переміщені вантажу.
Звільнення вантажу від строп, складування матеріалів.

Типовий навчальний план підготовки кваліфікованих робітників
Професія: 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування
Кваліфікація: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 3 розряду
Загальний фонд навчального часу – 822 годин

№ з/п	Навчальні предмети	*Кількість годин*		
		Всього годин	**Модуль ЕРОЕ – 3.1**	**Модуль ЕРОЕ – 2.2**
2	**Професійно-теоретична підготовка**	**244**	**140**	**104**
2.1	Спецтехнологія	145	57	88
2.2	Електротехніка з основами промислової електроніки	67	67	
2.3	Електроматеріалознавство	16	16	
2.4	Допуски і технічні вимірювання	16		16
3	**Професійно-практична підготовка**	**544**	**290**	**254**
3.1	Виробниче навчання	348	192	156
3.2	Виробнича практика	196	98	98
4	Кваліфікаційна пробна робота	12		
5	Консультації	14		
6	Державна кваліфікаційна атестація	**8**		
7	Загальний обсяг навчального часу (без п.5)	**808**	**430**	**358**

***Примітка:** В розділі «Професійно-практична підготовка» збільшено кількість годин на 1 год. для забезпечення кратності годин в день.
Виробнича практика проводиться в кінці професійної кваліфікації

Типова навчальна програма з предмета
«Спецтехнологія»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	**З них на ЛПР**
Модуль ЕРОЕ – 3.1 Нескладний монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання нескладних регламентних робіт				
ЕРОЕ – 3.1.1	1.	Правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи III	4	
	2.	Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури	8	
	3.	Будова і принцип роботи електрообладнання відомчих електростанціях і трансфор-маторних електропідстанціях	9	
	4.	Монтаж та ремонт електро-устаткування електростанцій та трансформаторних електропідстанцій	8	
ЕРОЕ – 3.1.2	5.	Правила прокладання кабелів і проводів у приміщеннях, кабелів під землею та на підвисних тросах	5	
	6.	Прийоми і способи заміни, зрощування та паяння проводу високої напруги	4	
	7.	Прийоми виявлення та усунення несправностей у	5	

		електромережах		
ЕРОЕ – 3.1.3	8.	Складні регламентні роботи з обслуговування електроустаткування в порядку поточної експлуатації	3	
	9.	Складні регламентні роботи з обслуговування електроустаткування по нарядам-допускам або по розпорядженню	3	
ЕРОЕ – 3.1.4	10.	Основи такелажних робіт	8	
Усього годин			***57***	
Модуль ЕРОЕ – 3.2 Робота з обслуговування електроустановок спеціального призначення				
ЕРОЕ – 3.2.1	11.	Чищення і обмивання ізоляторів при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення	9	
	12.	Технічне обслуговування та ремонт розподільних пристроїв	16	
ЕРОЕ – 3.2.2	13.	Обслуговування і ремонт електроустановок спеціального призначення у вибухонебезпечних зонах	17	
	14.	Технічне обслуговування електровимірювальних приладів	11	
	15.	Технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів	10	
	16.	Правила обслуговування та ремонту елементів систем автоматики	11	
	17.	Обслуговування і ремонт спеціального електроустаткування (з урахуванням спеціалізації підприємств-замовників кадрів)	14	
Усього годин			***88***	
Усього за кваліфікацією 3 розряду			***145***	

Модуль ЕРОЕ – 3.1 Нескладний монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання нескладних регламентних робіт

ЕРОЕ – 3.1.1

Тема 1. Правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи III

Загальні правила електробезпеки. застосування відповідної ізоляції, захисних огороджень, блокування апаратів, автоматичного відключення, заземлення корпусів електроустаткування і елементів електроустановок, попереджувальних написів і сигналізації, захисних засобів. Передача електроустановок в експлуатацію; проведення приймально-здавальних випробувань.

Правила допуску до роботи в електричних установках, напругою до 1000В

Завдання персоналу, відповідальність і нагляд за виконанням правил. Державний і енергетичний нагляди. Підготовка персоналу. Порядок призначення на самостійну або переведення на іншу роботу, що пов’язана з обслуговуванням електроустановок. Періодична перевірка знань персоналу з ПТЕ та ПБЕЕС.

Класифікація захисних засобів та вимоги до них. Визначення захисних засобів, основні та допоміжні захисні засоби. Загальні правила користування захисними засобами, контроль та випробовування захисних засобів.

Тема 2. Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури

Призначення та галузь застосування пускорегулювальної апаратури.

Апарати автоматичного керування і захисту. Галузь застосування, особливості конструкції основних типів апаратів. Швидкодіючі автомати.

Тиристорні контактори, типи конструкцій, галузь застосування.

Електромагнітні пускачі, призначення та галузь застосування. Основні типи і серії пускачів.

Електричні реле, призначення та класифікація за принципом дії. Основні параметри, приклади будови і застосування.

Монтаж пускорегулювальної апаратури.

Ознайомлення із схемами пуску, реверсування і гальмування машин змінного і постійного струмів.

Технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури. Вимоги безпеки праці.

Тема 3. Будова і принцип роботи електрообладнання відомчих електростанціях і трансформаторних електропідстанціях

Загальні відомості про будову підстанцій. Підстанції з безперервним чергуванням.

Відомості про автоматичні системи управління для контролю за роботою підстанцій. Види підконтрольного обладнання.

Призначення та технічні дані силових трансформаторів. Конструкції різних видів силових трансформаторів.

Системи охолодження трансформаторів. Схеми з'єднання обмоток. Конструкції перемикальних пристроїв.

Автотрансформатори, їх конструкції, принципові схеми, призначення.

Вимірювальні трансформатори, їх будова, призначення.

Схеми включення трансформаторів. Порядок перевірки вимірювальних трансформаторів.

Схеми з'єднання обмоток. Особливості будови сухих трансформаторів.

Типи, різновиди конструктивних виконань вимикачів, роз'єднувачів.

Тема 4. Монтаж та ремонт електроустаткування електростанцій та трансформаторних електропідстанцій

Характерні несправності силових трансформаторів. Їх причини.

Ремонт трансформаторів: доливання мастила, підтягування кріплення, розбирання і чищення мастило покажчика, вимір ізоляції до і після ремонту, видалення бруду з розширника, протирання всіх ізоляторів, перевірка роботи перемикача напруги.

Ремонт вимикачів: від'єднання вимикача від шин і проводу, зливання мастила, розбирання вимикача, огляд і ремонт механізму приводу, фарфорових опорних і прохідних ізоляторів та ізоляторів тяги.

Складання вимикачів, регулювання роботи механізмів, випробування.

Ремонт роз'єднувачів.

Перевірка роботи приладів роз'єднувача.

Порядок і періодичність оглядів і випробування електрообладнання, апаратури релейного захисту і автоматики.

Усунення дефектів виявлених при оглядах. Безпека при виконанні робіт.

ЕРОЕ – 3.1.2

Тема 5. Правила прокладання кабелів і проводів у приміщеннях, кабелів під землею та на підвисних тросах

Призначення електропроводок. Відкриті та сховані електропроводки, місце їх застосування.

Вимоги до електропроводок.

Правила та способи прокладання електропроводок.

Прилади і пристрої для контролю справності ізоляції і цілісності електричних кіл. Інструменти та механізми для з'єднання та окінцівки кабелів.

Електромонтажні інвентарні пристосування.

Тема 6. Прийоми і способи заміни, зрощування та паяння проводу високої напруги

Способи оброблення та з'єднання алюмінієвих жил.

Особливості з'єднання алюмінієвих жил.

Напайка наконечників.

Опресування та пайка мідних і алюмінієвих жил. Безпечне виконання робіт.

Тема 7. Прийоми виявлення та усунення несправностей у електромережах

Причини пошкодження електричних мереж.

Перевірка цілісності жил проводів і кабелів.

Визначення місць пошкоджень у кабельних лініях.

Ремонт кабельних ліній.

Перевірка та вимірювання в повітряних лініях.

ЕРОЕ – 3.1.3

Тема 8. Складні регламентні роботи з обслуговування електроустаткування в порядку поточної експлуатації

Роботи зі зняттям напруги.

Роботи без зняття напруги на струмоведучих частинах і поблизу них.

Роботи без зняття напруги на віддалі від струмоведучих частин, контрі знаходяться під напругою.

Тема 9. Складні регламентні роботи з обслуговування електроустаткування по нарядам-допускам або по розпорядженню

Позапланові роботи, тривалістю до 1 години.

Роботи без зняття напруги на віддалі від струмоведучих частин котрі знаходяться під напругою не більше однієї зміни.

Роботи із зняттям напруги з електроустановок напругою до 1000В тривалістю не більше однієї зміни.

ЕРОЕ – 3.1.4

Тема 10. Основи такелажних робіт.

Візуальне визначення маси переміщуваного вантажу. Місця строповки типових виробів.

Стропи, вузли і петлі, їх призначення.

Правила стропування, підіймання і переміщення вантажів.

Правила експлуатації канатів.

Допоміжні пристрої для зручності і прискорення стропування вантажів.

Команди і сигнали при підніманні, опусканні, переміщенні вантажів.

Граничні норми навантаження вантажопідіймального крана та стропів.

Вимоги до робочого місця, такелажного обладнання, пристроїв та інструменту.

Модуль ЕРОЕ – 3.2 Робота з обслуговування електроустановок спеціального призначення

ЕРОЕ – 3.2.1

Тема 11. Чищення і обмивання ізоляторів при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення.

Основні засоби та пристосування для видалення пилу.

Види робіт при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення. Засоби колективного та індивідуального захисту.

Правила електробезпеки і безпеки під час чищення ізоляторів.

Правила електробезпеки і безпеки під час обмивання гірлянд ізоляторів.

Площа та глибина поверхневих сколів на ребрах ізоляторів.

Правила електробезпеки і безпеки під час чищення фарфорових ізоляторів і фарфорової ізоляції.

Правила електробезпеки і безпеки під час обмивання з телескопічної вишки.

Правила чищення ізоляції без зняття напруги на струмопровідних частинах та поблизу від них.

Розподіл напруги в ізоляторах, гірляндах під час контролю вимірювальною штангою.

Тема 12. Технічне обслуговування та ремонт розподільних пристроїв

Призначення та класифікація розподільних пристроїв.

Типи, різновиди конструктивних виконань вимикачів, роз’єднувачів, короткозамикачів, відділювачів, реакторів, розрядників, контролерів, ошинування розподільних пристроїв, принцип їх роботи.

Порядок проведення контрольних оглядів розподільних пристроїв різних типів. Поняття про комплексні розподільні пристрої.

Послідовність дій персоналу при обслуговуванні розподільних пристроїв.

Строки проведення поточного ремонту. Ремонтні операції: чистка електрообладнання, перевірка дії рухомих частин апаратури, контроль над станом ізоляції, підтягування кріпильних болтів.

Характерні пошкодження високовольтних апаратів та причини їх виникнення. Прилади для контролю.

Капітальний ремонт масляних вимикачів: від'єднання вимикача від шин і проводу, зливання мастила, розбирання вимикача, огляди і ремонт механізму приводу, фарфорових, опорних, прохідних ізоляторів і ізоляторів тяги, внутрішньобаківної ізоляції, дугогасильної камери, нерухомого і рухомого контактів, ізоляційних циліндрів, мастилопокажчиків, прокладок та інших деталей.

Складання вимикачів, регулювання роботи механізмів, випробовування.

Особливості ремонту повітряних вимикачів.

Капітальний ремонт роз'єднувачів. Перевірка роботи приладів роз'єднувача. Заміна контактів.

Ремонт запобіжників, очистка від пилу і бруду фарфорових ізоляторів, патрона, контроль щільності контактних поверхонь, заміна контактів, перевірка контактного з'єднання з ошинуванням, перевірка плавкої вставки та заповнення кварцовим піском.

Відомості про ремонт розрядників, особливості цього ремонту.

Інструмент, пристрої, прилади для ремонту та обслуговування електроустановок спеціального призначення. Якість ремонтних робіт.

Випробовування і післяремонтне налагодження апаратів.

ЕРОЕ – 3.2.2

Тема 13. Обслуговування і ремонт електроустановок спеціального призначення у вибухонебезпечних зонах.

Класифікація вибухонебезпечних зон. Рівні вибухозахисту і ступінь захисту

Класифікація і маркування вибухозахищеного електрообладнання.

Будова вибухозахищеного обладнання, вимоги до нього.

Правила проведення робіт в електроустановках вибухонебезпечних зон.

Ремонт, зарядження і встановлення вибухобезпечної арматури.

Правила експлуатації вибухозахищеного електрообладнання.

Правила та терміни очищення поверхонь електрообладнання.

Профілактичні випробування вибухозахищеного електрообладнання.

Послідовність розбирання і збирання електрообладнання під час ремонтів.

Правила обслуговування вибухозахищених світильників.

Зовнішній контур заземлення та його монтаж.

Внутрішня заземлююча мережа.

Вимір опорів заземлюючих пристроїв.

Сучасні системи заземлення.

Трансформаторні пункти та інші приміщення електричних установок.

Внутрішні та зовнішні поверхні електрообладнання і електропроводок в належні терміни.

Розбирання і збирання електрообладнання в послідовності, вказаної в інструкції заводу-виробника.

Тема 14. Технічне обслуговування електровимірювальних приладів

Класифікація універсальних електровимірювальних приладів. Загальні технічні вимоги до електровимірювальних приладів.

Схеми вмикання для різних вимірювань.

Комбіновані цифрові електровимірювальні прилади. Цифрові мультиметри. Особливості експлуатації.

Особливості монтажу електровимірювальних приладів.

Поняття про вимірювальні перетворювачі, їх класифікація, схеми вмикання.

Відомості про цифрові вимірювальні прилади та аналого-цифрові перетворювачі.

Можливі несправності електровимірювальних приладів, методи їх усунення.

Мостові методи вимірювань. Схеми мостів для різних вимірювань.

Розширення меж вимірювання. Трансформатори струму і напруги, їх призначення, конструкція, схеми вмикання та правила експлуатації і обслуговування.

Призначення та методи перевірки приладів.

Безпека праці при обслуговуванні електровимірювальних приладів.

Тема 15. Технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів

Основні типи електричних машин, їх конструкція та характеристики, обертовість електричних машин, схеми з'єднання обмоток.

Загальні відомості про генератори постійного та змінного струмів.

Особливості монтажу електричних машин. Монтаж апаратів управління.

Технічне обслуговування електродвигунів.

Основні види неполадок в електродвигунах, їх причини. Ремонт електричних машин.

Планово-попереджувальні та капітальні ремонти. Періодичність оглядів і ремонтів. Передремонтні операції та виявлення дефектів.

Технологія збирання та розбирання електричних машин: інструмент, обладнання, пристрої для розбирання і складання.

Поняття про ремонт обмоток машин перемінного та постійного струмів.

Післяремонтне складання електричних машин. Послідовність складання двигунів. Пробний пуск електродвигуна.

Здавання двигунів в експлуатацію. Безпеки праці при обслуговуванні електричних машин.

Тема 16. Правила обслуговування та ремонту елементів систем автоматики

Призначення, конструкція, принцип дії, способи включення реле різних видів.

Схеми максимального струмового захисту, селективність захисту. Схеми АПВ (автоматичного повторного включення).

Диференційні реле. Будова, принцип дії, застосування.

Ознайомлення з елементами промислової електроніки (елементарною базою) – резистори, конденсатори, діоди, транзистори, тиристори, цифрові мікросхеми.

Загальні відомості про реле максимального струму і мінімальної напруги. Причини порушення роботи реле. Виявлення несправностей в релейно-контакторних колах.

Порядок проведення технічного обслуговування та ремонту релейно-контакторних кіл.

Безконтактні логічні елементи, їх призначення, переваги, конструкції, принципи дії.

Типові схеми систем електроавтоматики (розбір).

Загальні відомості про будову програмованих систем управління. Структурна схема програмованої системи управління.

Експлуатація безконтактних систем управління.

Вимоги безпеки праці при виконанні робіт.

Тема 17. Обслуговування і ремонт спеціального електроустаткування (з урахуванням спеціалізації підприємств-замовників кадрів)

Призначення, конструкції, галузі застосування, схеми включень електроустаткування (з урахуванням спеціалізації підприємств-замовників кадрів).

Організація та порядок проведення технічного обслуговування і ремонту. Характерні види дефектів та пошкодження електроустаткування.

Інструмент, пристрої та прилади для контролю роботи електроустаткування, його діагностики та ремонту.

Відомості про будову спеціального силового електроустаткування: металорізальних верстатів з програмним управлінням, вантажопідйомних машин і механізмів, електрозварювальних агрегатів, електропечей, нагрівальних установок електролізу і гальванопокриття, сонячних та вітрових енергоустановок потужністю понад 50 кВт.

Безпека праці при обслуговуванні і ремонті спеціального силового електроустаткування.

Будова та види акумуляторів. Схеми електричних з'єднань акумуляторних установок та режими їх роботи.

Технічне обслуговування і ремонт акумуляторних установок.

Принципові і монтажні схеми спеціального електроустаткування. Порядок та режим роботи і характеристика спеціального електроустаткування.

Правила обслуговування спеціального силового електроустаткування.

Будова комутаційних апаратів.

Монтаж та експлуатація високовольтних комутаційних апаратів.

Технічне обслуговування високовольтних комутаційних апаратів.

Типові неполадки та їх усунення. Фарбування зовнішніх частин приладів і устаткування. Порядок ремонту та випробовувань. Безпека праці.

Типова навчальна програма
з предмета «Електротехніка з основами промислової електроніки»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	З них на ЛПР
	Модуль ЕРОЕ - 3.1 Нескладний монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання нескладних регламентних робіт			
ЕРОЕ _ 3.1.1.	1.	Розвиток енергетики, електротехніки та електроніки в Україні	1	
	2.	Основи електростатики	4	
	3.	Постійний струм та кола постійного струму	4	
	4.	Електромагнетизм	4	
	5.	Змінний струм та кола змінного струму	4	
	6.	Електричні та радіотехнічні вимірювання. Електровимірювальні прилади.	4	2
	7.	Трансформатори	4	2
	8.	Електричні машини: Електричні машини змінного струму Електричні машини постійного струму	 4 4	 2 2
	9.	Напівпровідникові прилади	4	2
	10.	Електричні апарати	4	
	11.	Оптоелектронні пристрої	4	
	12.	Інтегральні мікросхеми	6	
	13.	Випрямлячі змінного струму	5	2
	14.	Електронні підсилювачі	4	
	15.	Генератори електричних коливань	3	
	16.	Використання електронних схем у системах автоматики	4	
		Усього годин	***67***	***12***

Тема 1. Розвиток енергетики, електротехніки та електроніки в Україні

Значення електротехнічної підготовки для кваліфікованих робітників різноманітних професій. Розвиток енергетики, електротехніки та електроніки в Україні.

Тема 2. Основи електростатики

Потік вектора через елемент поверхні і потік вектора через поверхню. Поляризація речовин. Вектор електричного зміщення (індукція). Теорема Гауса.

Провідники і діелектрики в електричному полі. Електрична ємність. Ємність плоского конденсатора і блоку конденсаторів. Типи конденсаторів та їх застосування.

Тема 3. Постійний струм та кола постійного струму

Другий закон Кірхгофа. Основні методи розрахунку кіл постійного струму (контурних струмів, вузлових потенціалів, еквівалентного джерела). Втрата напруги у проводах. Розрахунок перерізу проводів за даною величиною максимально допустимої втрати напруги.

Поняття про нелінійні кола постійного струму.

Тема 4. Електромагнетизм

Самоіндукція, величина та напрями електрорушійної сили самоіндукції. Взаємоіндукція. Взаємна індуктивність. Вихрові струми та їх використання.

Тема 5. Змінний струм та кола змінного струму

Синусоїдні струми і напруги у комплексній формі, опори, провідність: потужність у комплексній формі. Розрахунок електричних кіл змінного струму з використанням комплексних чисел.

Поняття про несинусоїдний змінний струм та про нелінійні кола змінного струму.

Рівномірне і нерівномірне, симетричне й несиметричне навантаження, роль нульового проводу. Активна, реактивна й повна потужності у трифазній мережі.

Тема 6. Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади

Вимірювання потужності та енергії. Схеми включення ватметрів та лічильників.

Вимірювання потужності у три та чотирипровідній трифазних мережах змінного струму. Вимірювання коефіцієнта потужності. Вимірювання індуктивності та ємності. Частотоміри.

Вимірювання неелектричних величин за допомогою електровимірювальних приладів. Основні типи чутливих елементів, їх статичні характеристики та чутливість.

Лабораторна робота:

1. Підключення трифазного лічильника.

Тема 7. Трансформатори

Трифазні трансформатори. Групи з'єднання обмоток. Паралельна робота трансформаторів.

Автотрансформатори, будова, принцип дії, основні характеристики автотрансформаторів та сфери застосування.

Зварювальні трансформатори. Магнітні підсилювачі.

Лабораторна робота:

1. Випробування трансформатора в режимі холостого ходу та короткого замикання.

Тема 8. Електричні машини

Електричні машини змінного струму.

Принцип дії та будова синхронних електричних машин змінного струму. Обертовий момент. Коефіцієнт корисної дії. Зовнішня й регулювальна характеристики. Пуск, регулювання та реверсування швидкості обертання синхронних машин. Обертовість синхронних електричних машин.

Синхронні двигуни та генератори.

Лабораторна робота:

1. Визначення початків і кінців фаз статорних обмоток асинхронного двигуна.

Електричні машини постійного струму.

Принцип дії та будова двигуна постійного струму. Протиелектрорушійна сила якоря. Обертовий момент. Двигуни з паралельним, послідовним та змішаним збудженнями. Схеми включення, пуск, регулювання швидкості обертання двигунів, їх реверсування. Втрати та коефіцієнт корисної дії машин постійного струму. Обертовість машин постійного струму. Використання машин постійного струму.

Лабораторна робота:

1. Зняття зовнішньої характеристики генератора постійного струму.

Тема 9. Напівпровідникові прилади

Тиристори, симістори, їх різновиди, особливості, параметри.

Маркування напівпровідникових приладів, сфера застосування.

Лабораторна робота:

1. Зняття вольт-амперної характеристики тиристора.

Тема 10. Електричні пристрої

Будова та електротехнічні характеристики, принцип роботи безконтактних магнітних апаратів і комутаційних пристроїв. Електронні і напівпровідникові реле. Транзисторні пристрої комутації і захисту. Напівпровідникові комутатори кіл змінного струму.

Тема 11. Оптоелектронні пристрої

Визначення оптоелектроніки.

Фоторезистори, їх умовне позначення та схема включення. Теплові опір та струм. Світловий струм та опір освітленого фоторезистора. Сила фотоструму. Питома чутливість фоторезистора. Основні характеристики.

Фотоелементи із зовнішнім фотоефектом. Будова, умовне позначення та схема включення, принцип дії. Основні параметри та характеристики фотоелементів.

Фотодіоди, фототранзистори, фототиристори. Будова, принцип дії. Основні характеристики та параметри.

Позитивні якості фототиристорів.

Маркування оптоелектронних пристроїв, сфера їх застосування.

Тема 12. Інтегральні мікросхеми (ІМС)

Визначення інтегральних мікросхем. Елементи та компоненти ІМС.

Основні параметри ІМС.

Інтегральні цифрові та аналогові мікросхеми.

Гібридні інтегральні мікросхеми.

Конструкція ІМС: підкладки, пасивні частини, навісні елементи; корпус. Плівкові резистори, плівкові конденсатори, тонкоплівкові індуктивності. Активні елементи гібридних ІМС.

Напівпровідникові ІМС. Особливості їх конструкції.

Великі інтегральні схеми (ВІС). Конструкція комутаційної плати гібридної ВІС.

Тема 13. Випрямлячі змінного струму

Призначення та принцип дії випрямляча. Типи вентилів, що застосовуються у випрямлячах різноманітної потужності. Функціональна схема випрямляча.

Схеми випрямлення: однофазні, трифазні. Графічне зображення випрямленого струму. Згладжувальні фільтри: їх схеми та принцип дії.

Стабілізація напруги та струму: параметричні стабілізатори, компенсаційні стабілізатори. Структурні схеми компенсаційних стабілізаторів. Основні параметри стабілізаторів.

Лабораторна робота:

1. Дослідження роботи мостової схеми випрямлення змінного струму.

Тема 14. Електронні підсилювачі

Призначення підсилювачів. Види підсилювачів залежно від смуги частот, в якій вони працюють. Одно- та багатокаскадні підсилювачі.

Основні параметри підсилювачів: коефіцієнт підсилення (за струмом, за напругою, за потужністю), вхідний і вихідний опори, вихідна потужність, коефіцієнт корисної дії, чутливість, смуга пропускання, рівень власних завад, дробовий ефект, динамічний діапазон амплітуд. Амплітудна характеристика. Амплітудно-частотна характеристика ПЗЧ.

Зменшення спотворень у підсилювачах за допомогою негативного зворотнього зв’язку. Структурна схема підсилювача із зворотнім зв’язком. Порівняння амплітудно-частотних характеристик без негативного зворотнього зв’язку, з негативним зворотнім зв’язком. Фактор зворотнього зв’язку.

Тема 15. Генератори електричних коливань

Генератори гармонічних коливань високої частоти.

Електрична схема трансформаторного L-C-генератора.

Генератори прямокутних імпульсів: мультивібратори, тригери, їх схеми, графічне зображення прямокутних імпульсів, їх основні характеристики (тривалість імпульсу $T_і$, тривалість паузи $T_п$, період повторення T, шпаруватість Q).

Генератори пилкоподібних імпульсів. Схема та часова діаграма роботи генератора пилкоподібних імпульсів.

Поняття про амплітудну, частотну та широкоімпульсну модуляції.

Тема 16. Використання електронних схем у системах автоматики

Значення автоматики для розвитку всіх галузей народного господарства. Поняття про системи автоматичного регулювання. Контроль за якістю виробів за допомогою електронних пристроїв. Поняття про телеуправління. Програмне управління виробничими процесами.

Блок-схема однієї з автоматичних систем з електронним пристроєм (на прикладі галузі виробництва, для якої здійснюється підготовка робітників).

Використання електронних обчислювальних машин в управлінні технологічними процесами.

Типова навчальна програма
з предмета «Електроматеріалознавство»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	З них на лабораторно-практичні роботи
	Кваліфікація 3 розряд Модуль ЕРОЕ - 3.1 Нескладний монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання нескладних регламентних робіт			
ЕРОЕ _ 3.1.1.	1.	Діелектрики	4	
	2.	Провідникові матеріали і вироби	4	
	3.	Напівпровідникові матеріали	4	2
	4.	Магнітні матеріали	4	
		Усього годин	***16***	***2***

Тема 1. Діелектрики

Поляризація діелектриків: електронна (іонна, дипольна, об'ємно-зарядна, спонтанна); поняття про сегнетоелектрики.

Діелектрична проникність і тангенс кута діелектричних втрат. Втрати енергії в діелектриках.

Пробій діелектриків - тепловий і електричний. Електрична міцність діелектриків. Поняття про пробій рідких та твердих діелектриків.

Газоподібні діелектрики. Електропровідність газів, поняття про іонізацію. Вольт-амперна характеристика. Пробій газів на межі з твердим тілом. (Залежність електричної міцності газоподібних діелектриків від тиску і відстані між електродами). Елегаз, його властивості та застосування.

Рідинні діелектрики. Синтетичні рідинні діелектрики: совол, совтол, октол та ін. Склад, основні параметри, марки, застосування.

Тверді органічні діелектрики. Електроізоляційні емалі: гліфтові, епоксидні; склад, основні параметри, застосування.

Термопластичні компаунди: просочувальні, заливочні, бітумні; склад, основні параметри і застосування.

Термореактивні компаунди; склад, основні параметри та їх застосування.

Тверді неорганічні діелектрики. Природна електроізоляційна слюда, мусковит, флонопит, конденсаторна слюда, матеріали слюдяні клейові: міканіти - склад, основні параметри, застосування.

Слюдинітові електроізоляційні матеріали: слюдинітові папери, слюденіти; склад, основні параметри, застосування. Слюдопластові матеріали, їх склад, застосування.

Виробні пластики. Гетинакс, текстоліт. Склад, параметри, особливості обробки, застосування.

Тема 2. Провідникові матеріали і вироби

Провідникові матеріали з малим питомим опором. Сплави на основі міді, бронзи і латуні: склад, електричні та механічні властивості, марки, застосування.

Сплави алюмінію з кремнієм та цинком, марганцем: склад, основні властивості, застосування.

Вольфрам, молібден; основні властивості, марки, застосування.

Провідникові матеріали з великим питомим опором. Жаростійкі провідникові сплави: ніхроми, фероніхроми, фехралі і хромелі. Склад, основні властивості, марки, застосування.

Провідникові вироби. Ізоляція провідникових виробів із скляної, лавсанової, капронової, фторопластикової плівок. Основні параметри, марки, використання.

Тема 3. Напівпровідникові матеріали

Основні властивості напівпровідникових матеріалів. Поняття про електронну провідність, власна і домішкова провідності, діркова провідність, донорні і акцепторні суміші, поняття про *p-n переходи* та їх властивості. Поняття про вольт-амперну характеристику напівпровідників, її залежність від температури.

Основні напівпровідникові матеріали (германій, кремній, арсенід галію, селен кристалічний, бор, карбід кремнію). Їх структура, основні характеристики, марки, застосування.

Лабораторна робота:

1. Дослідження вольтамперної характеристики n-p перехода.

Тема 4. Магнітні матеріали

Основні властивості магнітних матеріалів. Основні властивості магнітних матеріалів, початкова й максимальна магнітні провідності, індукція насичення, остаточна магнітна індукція, коерцитивна сила; вимоги до них, призначення, використання. Втрати на перемагнічування та на верхові струми. Вплив хімічного складу і механічної обробки на магнітні властивості. Класифікація магнітних матеріалів.

Магнітом'які матеріали. Призначення, властивості, використання. Технічно чисте залізо, електротехнічна сталь: склад, основні характеристики, марки, використання. Армозалізо, карбонільне залізо: склад, основні характеристики, використання. Магнітом'які сплави - паромалої, альсіфери.

Магнітотверді матеріали. Призначення, властивості, застосування.

Основні магнітні сталі: вольфрамова, хромова, кобальтова. Склад, основні характеристики, марки, застосування.

Магнітотверді сплави: альні, альніси, магнико: склад, основні характеристики, марки, застосування.

Типова навчальна програма з предмета
«Допуски і технічні вимірювання»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	З них на ЛПР
Модуль ЕРОЕ – 3.2 Робота з обслуговування електроустановок спеціального призначення				
ЕРОЕ – 3.2.2	1.	Метрологія і технічні виміри	2	
	2.	Система допусків і посадок	7	
	3.	Інструмент та прилади для виміру лінійних і кутових величин	7	2
		Усього годин	**16**	**2**

Тема 1. Метрологія і технічні виміри

Якість продукції. Похибки при виготовленні, обробці деталей та складанні машин.

Основні види похибок розміру, розташування поверхні, відхилення форми та ін.

Причини виникнення похибок.

Прямі і непрямі виміри, розбіжності між ними.

Основні поняття про взаємозамінність, її види.

Поняття про стандартизацію, нормалізацію, систему допусків і посадок як основи взаємозамінності в машинобудуванні.

Тема 2. Система допусків і посадок

Допуски, посадки. Суть систем вала та отворів, призначення цих систем.

Поняття про розміри: номінальний, граничний, дійсний. Відхилення. Граничні відхилення (нижнє, верхнє). Поле допуску.

Зазори, натяги– найбільший, найменший.

Визначення допусків розміру і посадки. Типи посадок. Значення точності виконання посадки. Позначення допусків і посадок на кресленнях, таблиці допусків, правила їх застосування.

Поняття про класи точності, квалітети і шорсткість поверхонь, їх позначення на кресленнях.

Тема 3. Інструмент та прилади для виміру лінійних і кутових величин

Поняття про виміри і контроль.

Основні характеристики вимірювального інструменту та приладів: інтервал і ціна поділу шкали, діапазон показників і вимірювань. Похибки вимірів, їх види та джерела. Способи підвищення точності вимірювань.

Засоби вимірювання лінійних розмірів: штангенінструмент, кінцеві міри довжини. Засоби вимірювання відхилень форми поверхні. Засоби контролю і вимірювання шорсткості поверхні.

Калібри, їх основні типи.

Основні фактори, що визначають вибір засобів для вимірювання лінійних розмірів. Засоби вимірювань розмірів, що застосовуються в професії електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування.

Лабораторно-практична робота:

1. Робота із штангенциркулем і мікрометром.

Типова навчальна програма з виробничого навчання

Професія 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування

Кваліфікація – 3 розряд

Код	*№ з/п*	**Теми**	Кількість годин
	І. Виробниче навчання		
	ЕРОЕ – 3.1 Нескладний монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання нескладних регламентних робіт		
ЕРОЕ - 3.1.1	1.	Вступне заняття. Безпека праці, електробезпека та пожежна безпека у навчальних майстернях	6
	2.	Монтаж,технічне обслуговування та ремонт пускорегулюючої апаратури	72
	3.	Обслуговування під станційного обладнання	30
ЕРОЕ - 3.1.2	4.	Прокладання кабелів і проводів у приміщеннях, кабелів під землею та на підвисних тросах	24
	5.	Прийоми і способи заміни, зрощування та паяння проводу високої напруги	12
	6.	Виявлення та усунення несправностей у електромережах	18
ЕРОЕ - 3.1.3	7.	Складні регламентні роботи з обслуговування електроустаткування в порядку поточної експлуатації	6

ЕРОЕ - 3.1.4	8.	Основи такелажних робіт	24
		Усього годин	***192***
	ЕРОЕ – 3.2 Робота з обслуговування електроустановок спеціального призначення		
ЕРОЕ - 3.2.1	9.	Чищення і обмивання ізоляторів при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення	18
	10.	Технічне обслуговування та ремонт розподільних пристроїв	30
ЕРОЕ - 3.2.2	11.	Обслуговування і ремонт електроустановок спеціального призначення у вибухонебезпечних зонах	24
	12.	Технічне обслуговування електровимірювальних приладів	18
	13.	Технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів	24
	14.	Обслуговування та ремонту елементів систем автоматики	18
	15.	Обслуговування і ремонт спеціального електроустаткування (з урахуванням спеціалізації підприємств-замовників кадрів)	24
		Усього годин	***156***
		ІІ. Виробнича практика	196
		Разом	***544***

ЕРОЕ – 3.1 Нескладний монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання нескладних регламентних робіт

ЕРОЕ - 3.1.1

Тема 1. Вступне заняття. Безпека праці, електробезпека та пожежна безпека у навчальних майстернях

Тема 2. Монтаж,технічне обслуговування та ремонт пускорегулюючої апаратури.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Монтаж, підключення, технічне обслуговування та ремонт контролерів різних типів.

Технічне обслуговування та ремонт запобіжників різних типів, підбір та заміна плавких вставок.

Монтаж, підключення, технічне обслуговування та ремонт автоматичних вимикачів різних типів.

Монтаж та підключення однофазного електродвигуна (кнопочний вимикач ПНВС, пускозахисне реле).

Монтаж, підключення, технічне обслуговування та ремонт теплових та електромагнітних реле.

Монтаж, підключення та технічне обслуговування теристорних вимикачів.

Монтаж та підключення схеми керування (електромагнітний пускач,теплове реле, двухпостова кнопка).

Монтаж та підключення реверсної схеми керування (електромагнітні пускачі,теплове реле, трипостова кнопка) блокування на кнопках.

Монтаж та підключення реверсної схеми керування (електромагнітні пускачі,теплове реле, трипостова кнопка) блокування за допомогою блокконтактів пускачів.

Монтаж та підключення схеми запуску багатошвидкісного електродвигуна із зміною числа пар обмоток електродвигуна.

Монтаж та підключення схеми гальмування електродвигуна (механічне та динамічне

гальмування).

Тема 3. Обслуговування підстанційного обладнання

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Підключення силових трансформаторів.

Підключення вимірювальних трансформаторів.

Підключення та регулювання масляних вимикачів.

Підключення та регулювання роз'єднувачів та відділювачів.

Відбір проб масла з силового трансформатора, масляного вимикача, переключення виводів трансформатора (перемикання за допомогою анцапфи).

ЕРОЕ - 3.1.2

Тема 4. Прокладання кабелів і проводів у приміщеннях, кабелів під землею та на підвисних тросах

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Прокладання відкритої проводки, кріплення проводів та кабелів.

Пробивання штроби, сквозних отворів, прокладання та краплення проводів та кабелів прихованої електропроводки.

Монтаж анкерних кріплень, натягання тросів та струн, підвішування та кріпленні проводів та кабелів.

Зрощування та окінцювання проводів,кабелів, перевірка цілістності проводів та кабелів, перевірка цілістності ізоляції проводів та кабелів відповідно до вимог ПУЕ.

Тема 5. Прийоми і способи заміни, зрощування та паяння проводу високої напруги

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

З'єднання алюмінієвих жил проводів та кабелів методом зажиму за допопогою плашок, з'єднання методом скрутки, з'єднання методом пайки.

Монтаж та опресування наконечників проводів та жил кабелів, з'єднання алюмінієвих та мідних проводів.

Тема 6. Виявлення та усунення несправностей у електромережах

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Перевірка цілісності жил проводів і кабелів, визначення місця пошкодження.

Визначення місць пошкоджень у кабельних лініях (за допомогою кабелешукача,шурфування).

Відшукування місця замикання провідника на повітряній лінії електропередач на "землю" за допомогою огляду лінії, та за допомогою приладу "волна".

ЕРОЕ - 3.1.3

Тема 7. Складні регламентні роботи з обслуговування електроустаткування в порядку поточної експлуатації

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Видалення пилу, бруду із зборок та щитових, чистка та регулювання контактів, затягування контактних з'єднань, регулювання теплових та електромагнітних реле, регулювання тяг рубильників,роз'єднувачів,заземляючих ножів.

ЕРОЕ - 3.1.4

Тема 8. Основи такелажних робіт.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Вибір та підготовка до використання строп.

Закріплення різних видів вантажу (при наявності пристосувань для стропування, та при їх

відсутності), складування матеріалів.

Піднімання та опускання вантажу за допомогою ручної лебідки, натягання тросів та проводів за допомогою поліспаса.

Розміщення працівників та подання команд при переміщені вантажу.

ЕРОЕ – 3.2 Робота з обслуговування електроустановок спеціального призначення

ЕРОЕ - 3.2.1

Тема 9. Чищення і обмивання ізоляторів при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Очищення їзоляції електрозварювального обладнання за допомогою пилесоса, стисненого повітря.

Омивання ізоляції електрообладнання спеціального призначення.

Очищення прохідних та опорних ізоляторів РП.

Тема 10. Технічне обслуговування та ремонт розподільних пристроїв

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Технічне обслуговування та заміна запобіжників в РУ 0,4кВ та РУ10кВ.

Технічне обслуговування та заміна прохідних та опорних ізоляторів.

Технічне обслуговування та заміна вводів та виводів силових трансформаторів.

Перевірка рівня, відбір проби та доливка оливи силового т-ра та масляного вимикача.

Технічне обслуговування та ремонт рубильника, автоматичного вимикача та контактора.

ЕРОЕ - 3.2.2

Тема 11. Обслуговування і ремонт електроустановок спеціального призначення у вибухонебезпечних зонах.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Обслуговування та ремонт освітлювальної проводки у вибухонебезпечних зонах.

Обслуговування та ремонт установочного електробладнання у вибухонебезпечних зонах.

Огляд та вимірювання стаціонарного захисного заземлення.

Розбирання, ремонт та складання вибухонебезпечного обладнання.

Тема 12. Технічне обслуговування електровимірювальних приладів

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Підключення вольтметра та вимірювання напруги, підключення амперметра (пряме, за допомогою трансформатора струму) та вимірювання навантаження.

Вимірювання параметрів обмоток силового трансформатора мостовим приладом.

Підключення трнсформаторів струму та трансформаторів напруги у вимірювальних схемах в електроустановках вище 1000В.

Тема 13. Технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Технічне обслуговування та ремонт електричних машин малої потужності(розбирання та збирання електродвигуна,змащування та заміна підшипників, заміна щіток, очистка колектора).

Визначення початку та кінців обмоток , з'єднання обмоток електродвигуна за схемою "трикутник" та "зірка".

Вимірювання ізоляції статорних та роторних обмоток електродвигунів, визначення потужності електродвигуна при вимірювані споживаного струму електродвигуна.

Тема 14. Обслуговування та ремонту елементів систем автоматики

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Технічне обслуговування і ремонт теплових та електромагнітних реле, проміжних реле.

Технічне обслуговування і ремонт безконтактних керованих пристроїв, реле тиску,реле часу, датчика руху, фотореле.

Технічне обслуговування і ремон автоматичних вимикачів, ПЗВ та дифавтоматів.

Тема 15. Обслуговування і ремонт спеціального електроустаткування (з урахуванням спеціалізації підприємств-замовників кадрів)

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Зовнішній контроль за вводами масляних вимикачів, їх приводів, розрядників, плавких запобіжників.

Технічне обслуговування та ремонт високовольтних розподільчих щитів. Монтаж з установленням арматури.

Зовнішній контроль над апаратурою релейного захисту, сигналізацією, автоматикою.

Контроль над системою охолодження трансформаторів і автотрансформаторів.

Типовий навчальний план підготовки кваліфікованих робітників

Професія: 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування

Кваліфікація: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 4 розряду

Загальний фонд навчального часу – 533 годин

№ з/п	Навчальні предмети	*Кількість годин*		
		Всього годин	**Модуль ЕРОЕ – 4.1**	**Модуль ЕРОЕ – 4.2**
2	**Професійно-теоретична підготовка**	**170**	**96**	**74**
2.1	Спецтехнологія	153	79	74
2.2	Електротехніка з основами промислової електроніки	17	17	
3	**Професійно-практична підготовка**	**329**	**175**	**154**
3.1	Виробниче навчання	252	150	102
3.2	Виробнича практика	77	25	52
4	Кваліфікаційна пробна робота	12		
5	Консультації	14		
6	Державна кваліфікаційна атестація	**8**		
7	Загальний обсяг навчального часу (без п.5)	**519**	**271**	**228**

***Примітка:** В розділі «Професійно-практична підготовка» збільшено кількість годин на 4 год. для забезпечення кратності годин в день.

Виробнича практика проводиться в кінці професійної кваліфікації

Типова навчальна програма з предмета
«Спецтехнологія»

Код	№ з/п	Теми	Кількість годин	
			Усього	З них на ЛПР
Модуль ЕРОЕ – 4.1 Самостійний середньої складності монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання середньої складності регламентних робіт				
ЕРОЕ – 4.1.1	1.	Будова різних типів електродвигунів постійного та змінного струму	9	
	2.	Призначення релейного захисту	5	
	3.	Будова, технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури	10	
	4.	Вибір перерізу проводу, плавких вставок і апаратів захисту від струмових навантажень	6	
	5.	Будова, призначення та умови застосування складного контрольно-вимірювального інструменту	7	
	6.	Правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи IV групи	3	
ЕРОЕ – 4.1.2	7.	Обслуговування силових електроустановок зі складними схемами вмикання	6	
	8.	Правила встановлення заземлень обладнання електроустановок зі складними схемами вмикання	4	
	9.	Правила безпеки під час обслуговування силових електроустановок	7	
ЕРОЕ – 4.1.3	10.	Кабельні мережі напругою до 35 кВ	7	
ЕРОЕ – 4.1.4	11.	Обслуговування освітлювальних електроустановок зі складними схемами вмикання	4	
	12.	Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок	8	
	13.	Правила безпеки під час обслуговування освітлювальних електроустановок	3	
Усього годин			***79***	
Модуль ЕРОЕ – 4.2 Монтаж і обслуговування електричних машин, електричних апаратів і приладів в пожежонебезпечних зонах при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення				
ЕРОЕ – 4.2.1	11.	Обслуговування та ремонт електродних котлів і електрофільтрів	7	
ЕРОЕ – 4.2.2	12.	Обслуговування і ремонт електроустановок спеціального призначення	9	
		Розбирання, ремонт та збирання електродвигунів вибухобезпечного виконання потужністю понад 50 кВт у вибухонебезпечних зонах.	8	
ЕРОЕ – 4.2.3		Монтаж і обслуговування електричних машин в пожежонебезпечних зонах	13	
		Монтаж і обслуговування електричних апаратів і приладів в пожежонебезпечних зонах	16	
		Монтаж і обслуговування електропроводки і струмопроводів в пожежонебезпечних зонах	12	
		Монтаж і обслуговування повітряних і кабельних ліній в пожежонебезпечних зонах	9	
Усього годин			***74***	
Усього за кваліфікацією 4 розряду			***153***	

Модуль ЕРОЕ – 4.1 Самостійний середньої складності монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання середньої складності регламентних робіт

ЕРОЕ - 4.1.1

Тема 1. Будова різних типів електродвигунів постійного та змінного струму

Електричні машини малої потужності (асинхронні мікродвигуни, синхронні двигуни, колекторні двигуни постійного та змінного струмів, крокові двигуни).

Схеми та застосування електричних машин малої потужності.

Інформаційні електричні мікромашини (тахогенератори, сельсини).

Технологія ремонту асинхронних електродвигунів з коротко замкнутим ротором потужністю понад 1000 кВт та асинхронних двигунів з фазовим ротором потужністю понад 500 кВт.

Електродвигуни асинхронні з фазним ротором потужністю понад 500 кВт і короткозамкнені потужністю понад 1000 кВт – розбирання, складання з усуненням пошкоджень.

Електродвигуни вибухобезпечного виконання потужністю понад 50 кВт – розбирання, ремонт, складання.

Види пошкоджень і нестандартних режимів роботи електродвигунів, що спричиняють дію захисту.

Несправності й пошкодження електродвигунів: через значне і тривали перевантаження, обмоток статора і ротора, пускових пристроїв двигуна, підшипників.

Контроль за роботою електродвигунів. Вібрація електродвигунів, її причини, методи усунення.

Тема 2. Призначення релейного захисту

Релейний захист електроустаткування, його призначення.

Основні вимоги до релейного захисту: селективність, швидкість дії, чутливість, надійність.

Основні принципи дії релейного захисту.

Основні і допоміжні реле. Різновиди реле: напруги, опору, часу, струмові, вказівні, проміжні.

Способи вмикання реле: безпосередньо в первинне коло і через трансформатори струму і напруги.

Тема 3. Будова, технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури

Сигналізація спрацьовування релейного захисту, призначення і принцип її дії.

Технологія перевірки і ремонту проміжних реле різного призначення.

Тиристорні контактори, типи конструкцій, галузі застосування.

Контроль над тиристорними контакторами та іншою складною пускорегулювальною апаратурою.

Несправності й пошкодження вимикачів:пошкодження контактної системи коротким замиканням струму, через невідповідність розривної потужності вимикача, перекриття внутрішніх і зовнішніх ізольованих деталей.

Вимикачі масляні – ремонт з виготовленням і заміною контактів. Регулювання на одночасні вимикання трьох фаз і перевіркою площини контактів.

Блокування електромагнітні та електромеханічні – ремонт й регулювання.

Технологія ремонту пускорегулювальної апаратури люмінесцентних ламп.

Обслуговування та ремонт пускорегулювальної апаратури (пости керування, контролери, командо контролери, магнітні станції).

Тема 4. Вибір перерізу проводу, плавких вставок і апаратів захисту від струмових навантажень

Тепловий розрахунок електричних мереж.

Розрахунок електричних мереж по економічній густині струму.

Вибір плавких запобіжників.

Наближений розрахунок струмів короткого замикання.

Особливості розрахунків струмів короткого замикання в мережах напругою до 1000 В.
Механічний розрахунок проводів повітряних ліній.

Тема 5. Будова, призначення та умови застосування складного контрольно-вимірювального інструменту

Засоби вимірювальної техніки електричних величин.
Метрологічні характеристики і класи точності засобів вимірювання.
Вимірювальні перетворювачі струму і напруги.
Особливості вимірювання великих значень струмів і напруги.
Вимірювальні перетворювачі миттєвої потужності.
Вимірювання активної та реактивної потужності у трифазних електричних колах.
Вимірювання електричної енергії.

Тема 6. Правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи IV групи

Правила технічної експлуатації та безпеки при експлуатації електроустановок.
Організація безпечного виконання робіт та нагляд за ними в електричних установках напругою дот 1000В.
Надання першої медичної допомоги.

ЕРОЕ - 4.1.2

Тема 6. Обслуговування силових електроустановок зі складними схемами вмикання

Відповідність електроустаткування, що застосовується в електрообладнанні, вимогам держстандартів або технічним вимогам.
Підготовка персоналу. Порядок призначення на самостійну або проведення на іншу роботу, що пов’язана з обслуговуванням електроустановок.
Загальні правила користування захисними засобами.
Технічні заходи стосовно безпеки робіт із частковим або повним зняттям напруги.
Проведення відключень в установках напругою до 1000 В і вище.
Перевірка відсутності напруги: способи перевірки залежно від величини напруги.

Тема 7. Правила встановлення заземлень обладнання електроустановок зі складними схемами вмикання

Зовнішній контур заземлення і його монтаж.
Монтаж внутрішньої заземлюючої мережі.
Вимоги ПУЕ до заземлення електроустановок.
Сучасні системи заземлення.

Тема 8. Правила безпеки під час обслуговування силових електроустановок

Дотримання безпеки в електроустановках.
Конкретні вимоги ПУЕ до електроустановок.
Правила технічної експлуатації та техніки безпеки при експлуатації електроустановок.
Класифікаційні групи з техніки безпеки і порядок їх присвоєння.
Завдання персоналу, відповідальність і нагляд за виконанням правил.
Періодична перевірка знань персоналу персоналу з ПТЕ та ПБЕЕС.
Вимоги безпеки при використанні мегомметрів та вимірювальних штанг.

ЕРОЕ - 4.1.3

Тема 8. Кабельні мережі напругою до 35 кВ.

Основні відомості про кабельні мережі.
Способи прокладання кабельних мереж.
Маркування кабельних виробів.
Кабельні вироби, призначені для по одиночного прокладання.
Кабельні вироби, призначені для групового прокладання.
Засоби виконання кінцевих закладень кабелів.
Правила безпеки під час виконання монтажних робіт кабельної мережі.

ЕРОЕ - 4.1.4

Тема 12. Обслуговування освітлювальних електроустановок зі складними схемами вмикання

Схеми і розподільні пристрої освітлювальних електроустановок.

Терміни планово-попереджувальних оглядів, перевірки і ремонтів елементів освітлювального устаткування.

Перелік елементів освітлювальної установки, які підлягають перевірці під час планово-попереджувальних оглядів.

Правила безпеки під час обслуговування освітлювальних електроустановок зі складними схемами вмикання.

Тема 13. Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок

З'єднання алюмінієвих і мідних проводів.

З'єднання алюмінієвих і мідних жил проводів методом опресування.

Вибір наконечників і з'єднувальних гільз.

Прокладання кабелів, монтаж з'єднувальних муфт та кінцевих заправлень у кабельних лініях напругою до 35 кВ.

Виявлення місць пошкодження кабелів, вимір опору заземлення.

Пробивка ізоляції кабелів, пошкодження кабельних муфт.

Ремонт відкритих і схованих електропроводок.

Правила прокладання безтрубних і трубних проводок і введень в арматуру й електроустаткування

Тема 14. Правила безпеки під час обслуговування освітлювальних електроустановок

Порядок проведення оглядів.

Послідовність ремонтних операцій при виявленні дефектів в освітлювальних електроустановках.

Безпека праці при обслуговуванні освітлювальних електроустановок.

Модуль ЕРОЕ – 4.2 Монтаж і обслуговування електричних машин, електричних апаратів і приладів в пожежонебезпечних зонах при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення

ЕРОЕ - 4.2.1

Тема 15. Обслуговування та ремонт електродних котлів і електрофільтрів.

Будова і принцип роботи електродних котлів.

Інструкції з обслуговування електрофільтрів.

Правила безпеки до початку та під час виконання робіт в електроустановках електродних котлів та електрофільтрів.

Порядок допуску електротехнічного персоналу до робіт в секції електрофільтрів.

Правила безпеки під час обслуговування електродних котлів

Правила безпеки під час обслуговування електрофільтрів.

Ремонт та встановлення електрофільтрів.

ЕРОЕ - 4.2.2

Тема 16. Обслуговування і ремонт електроустановок спеціального призначення.

Організація та порядок проведення технічного обслуговування і ремонту.

Характерні види дефектів та пошкодження електроустаткування.

Інструмент, пристрої та прилади, що застосовують для контролю роботи електроустаткування.

Відомості про будову спеціального силового електроустаткування: металорізальних верстатів, вантажопідйомних машин, електрозварювальних агрегатів.

Безпека праці при обслуговуванні і ремонті спеціального силового електроустаткування.

Принципові та монтажні схеми спеціального електроустаткування.

Порядок та режим роботи і характеристика спеціального електроустаткування.

Правила обслуговування спеціального силового електроустаткування.

Типові неполадки та їх усунення.

Тема 17. Розбирання, ремонт та збирання електродвигунів вибухобезпечного виконання потужністю понад 50 кВт у вибухонебезпечних зонах.

Порядок допуску осіб до обслуговування вибухозахищеного електрообладнання у вибухонебезпечних зонах.

Розміщення електродвигунів відповідно видів вибухонебезпечних зон.

Будова, маркування двигунів вибухонебезпечного виконання.

Правила експлуатації вибухозахищених двигунів згідно інструкцій.

Допустимий рівень вибухозахисту і ступень захисту оболонок електричних машин.

Послідовність розбирання і збирання двигунів вибухобезпечного виконання.

Вимоги до інструменту під час ремонту електродвигунів вибухобезпечного виконання.

Правила безпеки під час обслуговування електроустановок у вибухонебезпечних зонах.

ЕРОЕ - 4.2.3

Тема 18. Монтаж і обслуговування електричних машин в пожежонебезпечних зонах.

Вид установки та умови роботи.

Обслуговування електродвигунів з короткозамкнутим та фазним ротором.

Підбір пускових опорів для запуску електродвигунів.

Особливості монтажу електричних машин в пожежонебезпечних зонах.

Захист від надструму, внутрішніх пошкоджень і нестандартних режимів роботи.

Несправності й пошкодження електродвигунів: через значне і тривале перевантаження, обмоток статор і ротора, пускових пристроїв двигуна.

Контроль над пристроями охолодження, нагляд за змащуванням підшипників.

Вібрація електродвигунів, її причини, методи усунення.

Профілактичні випробовування електродвигунів: вимір опору ізоляції обмоток статора і ротора постійним струмом, мегомметром, підвищеною напругою.

Підшипники ковзання електродвигунів усіх потужностей – шабрування.

Режим роботи електродвигунів, принцип вибору електроприводу.

Управління електроприводами: принципи побудови схем управління (замкнуті та розімкнуті схеми).

Безпека праці під час монтажу та обслуговування електричних машин в пожежонебезпечних зонах

Тема 19. Монтаж і обслуговування електричних апаратів і приладів в пожежонебезпечних зонах.

Перелік документів, що передаються споживачу під час прийняття в експлуатацію електричних апаратів в пожежонебезпечних зонах.

Порядок прийняття в експлуатацію електричних апаратів в пожежонебезпечних зонах.

Правила будови, монтажу і обслуговування світильників і освітлювальних розподільчих пунктів.

Особливості монтажу апаратів і світильників у пожежонебезпечних зонах.

Правила технічної експлуатації освітлювальних електроустановок.

Контроль за ізоляцією проводок різноманітних типів. Заміна ламп.

Систематичний контроль постійного рівня напруги на окремих ділянках мережі.

Періодичність перевірки дії автомата аварійного освітлення, його справності.

Заміна дефектних пускових приладів. Заміна окремих ділянок мережі.

Вимоги до обладнання та розміщення електронагрівальних приладів в пожежонебезпечних зонах.

Ступінь захисту оболонок силових і освітлювальних розподільчих пунктів в пожежонебезпечних зонах всіх класів.

Монтаж світильників і пускорегулюючих апаратів.

Установка вимикачів, перемикачів, штепсельних розеток, дзвінків і лічильників.

Монтаж розподільних щитків.

Монтаж прожекторів.

Безпека праці з монтажу і обслуговування електричних апаратів і приладів в пожежонебезпечних зонах

Тема 20. Монтаж і обслуговування електропроводки і струмопроводів в пожежонебезпечних зонах.

Правила будови, монтажу і обслуговування електропроводки і струмопроводів.

Особливості прокладки електропроводки і струмопроводів.

Організація монтажу електропроводок і струмопроводів.

Вимоги щодо монтажу проводок і його послідовності.

Розмітка трас і місць установки кріпильних деталей.

Пробивні роботи при установці кріпильних деталей.

Кріпильні роботи.

З'єднання і окінцювання проводів і струмопроводів.

Правила прокладання без трубних і трубних проводок і введень в арматуру й електроустаткування.

Застосування тросових проводок.

Приєднання відгалужень до розподільних шаф.

Безпека праці при монтажу і обслуговуванні електропроводки і струмопроводів в пожежонебезпечних зонах

Тема 21. Монтаж і обслуговування повітряних і кабельних ліній в пожежонебезпечних зонах.

Експлуатація повітряних і кабельних ліній в пожежонебезпечних зонах.

Правила будови, монтажу і обслуговування повітряних і кабельних лініях.

Вимоги до кабелів і проводів, які використовуються в пожежонебезпечних зонах.

Особливості прокладки кабельних ліній, систем протипожежного захисту.

Особливості прокладки основної та резервної кабельних ліній електроживлення систем пожежної сигналізації.

Маркування кабельних виробів, які застосовуються для прокладання кабельних мереж.

Монтаж повітряних ліній електропередачі.

Монтаж проводів і тросів.

Безпека праці при монтажу і обслуговуванні повітряних і кабельних ліній в пожежонебезпечних зонах

Типова навчальна програма
з предмета «Електротехніка з основами промислової електроніки»

Код	**№ з/п**	**Тема**	Кількість годин	
			Всього	**З них на ЛПР**
ЕРОЕ – 4.1.1	1.	Електричний струм	5	2
	2.	Електромагнетизм	2	
	3.	Електричні машини	3	
	4.	Напівпровідникові прилади	3	
	5.	Випрямлячі змінного струму	2	1
	6.	Електронні підсилювачі	2	
		Всього:	**17**	**3**

Тема 1. Електричний струм

Основні методи розрахунку кіл постійного струму (методи контурних струмів, вузлових потенціалів та еквівалентного джерела). Втрата напруги в проводах.

Розрахунок перерізу проводів за заданою величиною допустимої втрати напруги. Поняття про нелінійні кола постійного струму.

Лабораторна робота:

1. Перевірка законів Кірхгофа.

Послідовне, паралельне та змішане з'єднання однотипних елементів кіл змінного струму.

Послідовне та паралельне з'єднання активного індуктивного та ємнісного опорів. Трикутники опорів, векторні діаграми.

Лабораторна робота:

1. Дослідження зміни реактивних опорів при зміні частоти.

Активна, реактивна та повна потужності в колі змінного струму. Трикутник потужностей, коефіцієнт потужності.

Тема 2. Електромагнетизм

Напруженість магнітного поля.

Закон повного струму. Магнітний опір. Розрахунок магнітних кіл. Самоіндукція. Взаємоіндукція. Вихрові струми та їх використання.

Тема 3. Електричні машини

Принцип дії та будова асинхронних двигунів з фазним ротором, двигуна постійного струму. Схема керування. Двигуни постійного струму з послідовним, паралельним та змішаним збудженнями. Схеми вмикання, пуск, регулювання швидкості обертання двигунів, їх реверсування.

Вибір потужностей електродвигуна при тривалому і незмінному, короткочасному та повторно-короткочасному навантаженнях.

Тема 4. Напівпровідникові прилади

Електропровідність напівпровідників. Домішковий та тепловий характери провідності.

Напівпровідникові діоди, вольт-амперні характеристики в прямому і зворотному включеннях.

Біполярні та польові транзистори. Схеми включення та маркування транзисторів. Тиристори, їх різновиди, особливості та параметри.

Тема 5. Випрямлячі змінного струму

Випрямлячі, їх призначення і застосування. Схеми випрямлення. Згладжувальні фільтри, їх система та принцип дії.

Стабілізація напруги та струму. Параметричні стабілізатори, компенсаційні стабілізатори. Основні показники стабілізаторів.

Лабораторна робота:

1. Дослідження двопівперіодного випрямляча.

Тема 6. Електронні підсилювачі

Призначення та види електронних підсилювачів. Основні параметри підсилювачів.

Зменшення спотворень у підсилювачах за допомогою негативного зворотного зв'язку. Порівняння амплітудно-частотних характеристик без негативного зворотного зв'язку та з негативним зворотним зв'язком.

Типова навчальна програма з виробничого навчання

Професія 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування

Кваліфікація – 4 розряд

Код	*№ з/п*	**Теми**	Кількість годин
	I. Виробниче навчання		
	ЕРОЕ – 4.1 Самостійний середньої складності монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання середньої складності регламентних робіт		
ЕРОЕ - 4.1.1	1.	Вступне заняття. Безпека праці, електробезпека та пожежна безпека у навчальних майстернях	6
	2.	Технічне обслуговування та ремонт різних типів	18

		електродвигунів постійного та змінного струму	
	3.	Монтаж та налагодження релейного захисту	18
	4	Технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури	24
	5	Вибір перерізу проводу, плавких вставок і апаратів захисту від струмових навантажень	6
	6	Монтаж та застосування складного контрольно-вимірювального інструменту	18
ЕРОЕ - 4.1.2	7	Обслуговування силових електроустановок зі складними схемами вмикання	12
	8	Правила встановлення заземлень обладнання електроустановок зі складними схемами вмикання	12
ЕРОЕ - 4.1.3	9	Кабельні мережі напругою до 35 кВ	18
ЕРОЕ - 4.1.4	10	Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок	18
		Усього годин	***150***
	ЕРОЕ – 4.2 Монтаж і обслуговування електричних машин, електричних апаратів і приладів в пожежонебезпечних зонах при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення		
ЕРОЕ - 4.2.1	11.	Обслуговування та ремонт електродних котлів і електрофільтрів.	18
ЕРОЕ - 4.2.2	12.	Обслуговування і ремонт електроустановок спеціального призначення	18
	13.	Розбирання, ремонт та збирання електродвигунів вибухобезпечного виконання потужністю понад 50 кВт у вибухонебезпечних зонах	6
ЕРОЕ - 4.2.3	14	Монтаж і обслуговування електричних машин в пожежонебезпечних зонах	18
	15	Монтаж і обслуговування електричних апаратів і приладів в пожежонебезпечних зонах	18
	16	Монтаж і обслуговування електропроводки і струмопроводів в пожежонебезпечних зонах	12
	17	Монтаж і обслуговування повітряних і кабельних ліній в пожежонебезпечних зонах	12
		Усього годин	***102***
		ІІ. Виробнича практика	105
		Разом	***357***

. Модуль ЕРОЕ – 4.1 Самостійний середньої складності монтаж, ремонт, наладка та технічне обслуговування електроустаткування та освітлювальних установок, електромонтажні роботи кабельних мереж, виконання середньої складності регламентних робіт

ЕРОЕ - 4.1.1

Тема 1. Вступне заняття. Безпека праці, електробезпека та пожежна безпека у навчальних майстернях.

Тема 2. Технічне обслуговування та ремонт різних типів електродвигунів постійного та змінного струму

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Технічне обслуговування та ремонт електричних машин малої потужності (асинхронні мікродвигуни, синхронні двигуни, колекторні двигуни постійного та змінного струмів, крокові

двигуни).

Технічне обслуговування та ремонт інформаційних електричних машин(тахогенератори, сельсини).

Визначення причини нестандартної роботи електродвигуна, та усунення пошкодження, що спричиняє спрацювання захисту.

Тема 3. Монтаж та налагодження релейного захисту

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Підбір типу та виду релейного захисту при монтажі електричної системи виробничого циклу (з урахуванням швидкості дії, чутливості, надійності та селективності).

Підключення,(пряме та через вимірювальні трансформатори) та налагодження реле напруги, реле струму, реле тиску, реле температури, газового реле.

Тема 4. Технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Технічне обслуговування та ремонт пристроїв сигналізації, електроблокувальних пристроїв, кінцевих вимикачів та проміжних реле.

Визначення причини вимкнення масляного вимикача за характером спрацювання релейного захисту.

Заміна контактів масляного вимикача, регулювання жиму та вимірювання переходного опору контактів.

Визначення пошкодження та ремонт пускорегулювальної аппаратури люмінісцентної лампи.

Тема 5. Вибір перерізу проводу, плавких вставок і апаратів захисту від струмових навантажень

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Розрахунок та підбір теплових та плавких вставок (регулювання теплових вставок, заміна плавких вставок запобіжників).

Тема 6. Монтаж та застосування складного контрольно-вимірювального інструменту

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Монтаж та підключення вольтметрів, амперметрів (пряме включення та через вимірювальні трансформатори), підключення частотоміра.

Монтаж та підключення трифазного лічильника активної електроенергії (пряме та непряме включення).

Монтаж та підключення лічильника реактивної електроенергії, трьохпроводного електролічильника.

ЕРОЕ - 4.1.2

Тема 7. Обслуговування силових електроустановок зі складними схемами вмикання

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Проведення відключень в електроустановках до 1000В та вище 1000В.

Перевірка вітсутності напруги та встановлення переносного заземлення в електроустановках до 1000В. Та вище 1000В.

Тема 8. Правила встановлення заземлень обладнання електроустановок зі складними схемами вмикання

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Монтаж захисного виносного та контурного заземлення.

Монтаж магістралі захисного заземлення (наружна магістраль, внутрішня магістраль), монтаж сітки для вирівнювання потенціалів.

ЕРОЕ - 4.1.3

Тема 9. Кабельні мережі напругою до 35 кВ.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Прокладання силового кабелю (тросова прокладка, кріпленя до стін будівель та конструкцій).

Пракладання кабелю в грунті.

Окінцювання кабелю, монтаж з'єднувальних муфт, відгалужень та кінцевих муфт).

ЕРОЕ - 4.1.4

Тема 10. Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

З'єднання алюмінієвих жил проводів та кабелів методом зажиму за допопогою плашок, з'єднання методом скрутки, з'єднання методом пайки.

Монтаж та опресування наконечників проводів та жил кабелів, з'єднання алюмінієвих та мідних проводів.

Відновлення ізоляції та броньовоно захисту кабелів, вимірювання ізоляції кабелів.

Модуль ЕРОЕ – 4.2 Монтаж і обслуговування електричних машин, електричних апаратів і приладів в пожежонебезпечних зонах при обслуговуванні електроустановок спеціального призначення

ЕРОЕ - 4.2.1

Тема 11. Обслуговування та ремонт електродних котлів і електрофільтрів.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Монтаж та підключення електричних котлів (котли з ТЕН та електродні котли), налагодження автоматики та захисту.

Розборання, чищення та заміна нагрівальних елементів електрокотла.

Технічне обслуговування та ремонт електрофільтра.

ЕРОЕ - 4.2.2

Тема 12. Обслуговування і ремонт електроустановок спеціального призначення.

Технічне обслуговування та ремонт схеми управління електротельфера.

Технічне обслуговування та ремонт електрозварювального трансформатора.

Технічне обслуговування та ремонт схем контролю за роботою обладнання.

Тема 13. Розбирання, ремонт та збирання електродвигунів вибухобезпечного виконання потужністю понад 50 кВт у вибухонебезпечних зонах.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Розбирання, ремонт, збирання, вимірювання параметрів та підключення електродвигуна.

ЕРОЕ - 4.2.3

Тема 14. Монтаж і обслуговування електричних машин в пожежонебезпечних зонах.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Монтаж та підключення електродвигунів в пожежонебезпечних зонах.

Визначення причин нестандартної роботи електродвигуна, усунення вібрації, розбирання електродвигуна та змащування підшипників.

Монтаж та підключення комутаційних апаратів в пожежонебезпечних зонах.

Тема 15. Монтаж і обслуговування електричних апаратів і приладів в

пожежонебезпечних зонах.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Обслуговування та ремонт освітлювальної проводки в пожежонебезпечних зонах

Обслуговування та ремонт установочного електробладнання в пожежонебезпечних зонах

Розбирання, ремонт та складання обладнання в пожежонебезпечних зонах.

Тема 16. Монтаж і обслуговування електропроводки і струмопроводів в пожежонебезпечних зонах.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Монтаж силових кабелів та заведення кабелів в обладнання у вибухонебезпечних зонах.

Технічне обслуговування та ремонт силових кабелів у вибухонебезпечних зонах.

Тема 17. Монтаж і обслуговування повітряних і кабельних ліній в пожежонебезпечних зонах.

Інструктаж за змістом занять. Охорона праці. Організація робочого місця.

Вправи

Розбивка траси та будова ПЛ електропередач в пожежонебезпечних зонах.

Розбивка траси та будова КЛ в пожежонебезпечних зонах.