



Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України

***Державний стандарт
професійно-технічної освіти***

ДСПТО 7241.ОІ.63.21-2013

(позначення стандарту)

**Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

Код: 7241

Кваліфікація: 2, 3, 4, 5, 6 розряди

Видання офіційне

Київ 2013

Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Міністерства освіти і науки
України

Від 28.10.2013 № 1489

***Державний стандарт
професійно-технічної освіти***

ДСПТО 7241.ОІ.63.21-2013

(позначення стандарту)

**Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

Код: 7241

Кваліфікація: 2, 3, 4, 5, 6 розряди

Видання офіційне

Київ 2013

ПОГОДЖЕНО

Заступник Міністра освіти і науки України

 Б.М.Жебровський
« » 2013 р.



ПОГОДЖЕНО

Заступник Міністра соціальної політики – керівник апарату

 В.М.Коломієць
« 10 » жовтня 2013 р.



Державний стандарт професійно-технічної освіти

ДСПТО 7241.ОІ.63.21-2013

(позначення стандарту)

Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування

Код: 7241

Кваліфікація: 2, 3, 4, 5, 6 розряди

Видання офіційне

Київ 2013

*Аркуш погодження
Державного стандарту професійно-технічної освіти*

*Професія: 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування*

ПОГОДЖЕНО

Генеральний директор Федерації
роботодавців України



Р. В. Іллічов

2013 р.

ПОГОДЖЕНО

Директор департаменту
розвитку трудового потенціалу та
корпоративної соціальної
відповідальності Федерації
роботодавців України

Р. А. Колишко

« 4 » жовтня 2013 р.

**Аркуш погодження
Державного стандарту професійно-технічної освіти**

**Професія : 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

**Міністерство освіти і науки
України**

ПОГОДЖУЮ

Директор департаменту професійно-технічної освіти

В. В. Супрун

" " _____ 2013 р.



**Міністерство соціальної політики
України**

ПОГОДЖУЮ

Заступник директора департаменту
праці та зайнятості

О. М. Мовчан

" 02 " листопада _____ 2013 р.



ПОГОДЖУЮ

Директор департаменту освіти і науки, молоді та спорту Хмельницької обласної державної адміністрації

В. І. Очеретянко

" " _____ 2013 р.



Аркуш погодження
Державного стандарту професійно-технічної освіти

**Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

<p style="text-align: center;"><i>ПОГОДЖЕНО</i></p> <p>Директор Департаменту освіти і науки, молоді та спорту Хмельницької обласної державної адміністрації</p> <p style="text-align: center;"> _____ М.П. </p> <p style="text-align: center;"><u>В.І. Очеретянко</u> (прізвище)</p>	<p style="text-align: center;"><i>ПОГОДЖЕНО</i></p> <p>Директор науково-методичного центру професійно-технічної освіти та підвищення кваліфікації інженерно- педагогічних працівників у Хмельницькій області</p> <p style="text-align: center;"> _____ М.П. </p> <p style="text-align: center;"><u>Л.І.Шевчук</u> (прізвище)</p>
--	--

Загальні положення щодо реалізації ДСПТО

Державний стандарт професійно-технічної освіти для підготовки (підвищення кваліфікації) робітників з професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 2,3,4,5,6 розрядів розроблено відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 16 листопада 2011 року № 1238 «Про утворення міжвідомчої робочої групи з питань розроблення та впровадження державних стандартів професійно-технічної освіти» та статті 32 Закону України «Про професійно-технічну освіту» та є обов'язковим для виконання всіма професійно-технічними навчальними закладами, підприємствами, установами та організаціями, що здійснюють (або забезпечують) підготовку (підвищення кваліфікації) кваліфікованих робітників, незалежно від їх підпорядкування та форми власності.

У ПТНЗ першого атестаційного рівня тривалість професійного навчання на 2-й розряд складає 837 годин, на 3-й розряд – 927 годин, на 4-й розряд - 601 годину, на 5-й розряд - 468 годин і на 6-й розряд - 468 годин.

У ПТНЗ другого та третього атестаційних рівнів тривалість первинної професійної підготовки встановлюється відповідно до рівня кваліфікації, яку набуває учень, що визначається робочим навчальним планом.

При організації перепідготовки за робітничими професіями термін професійного навчання встановлюється на основі термінів, передбачених для первинної професійної підготовки робітників з відповідної професії, при цьому навчальна програма перепідготовки може бути скорочена до 50% за рахунок виключення раніше вивченого матеріалу за наявності в слухача документа про присвоєння робітничої професії.

У разі необхідності зазначені строки навчання можуть бути подовжені за рахунок включення додаткового навчального матеріалу відповідно до вимог сучасного виробництва, конкретного робочого місця, замовників робітничих кадрів тощо.

Типовим навчальним планом передбачено резерв часу для вивчення предметів за потребою ринку праці («Техніка пошуку роботи», «Ділова етика і культура спілкування» тощо).

Освітньо-кваліфікаційні характеристики випускника складені на основі кваліфікаційної характеристики професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» (Випуск 1 «Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності», Розділ 2 «Професії робітників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності» Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників, затвердженого наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 29 грудня 2004 року №336), досягнень науки і техніки, впровадження сучасних технологічних процесів, передових методів праці, врахування особливостей галузі, потреб роботодавців і містить вимоги до рівня знань, умінь і навичок. Крім основних вимог до рівня знань, умінь і навичок, до кваліфікаційних характеристик включено вимоги, передбачені пунктами 7, 9 «Загальних положень» (Випуск

1. «Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності») Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників, затвердженого наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 29 грудня 2004 року №336.

Професійно-практична підготовка здійснюється в навчальних майстернях, лабораторіях, на навчально-виробничих дільницях та/або безпосередньо на робочих місцях підприємств.

Обсяг навчального часу на обов'язковий компоненту змісту професійно-технічної освіти не може перевищувати 80% загального фонду навчального часу, відповідно варіативний компонент – до 20%.

Навчальний час учня, слухача визначається обліковими одиницями часу, передбаченого для виконання навчальних програм професійно-технічної освіти.

Обліковими одиницями навчального часу є:

академічна година тривалістю 45 хвилин;

урок виробничого навчання, тривалість якого не перевищує 6 академічних годин;

навчальний день, тривалість якого не перевищує 8 академічних годин;

навчальний тиждень, тривалість якого не перевищує 36 академічних годин;

навчальний рік, тривалість якого не перевищує 40 навчальних тижнів.

Навчальний (робочий) час учня, слухача в період проходження виробничої та передвипускної (переддипломної) практики встановлюється залежно від режиму роботи підприємства, установи, організації згідно із законодавством.

Професійно-технічні навчальні заклади, органи управління освітою, засновники організують та здійснюють поточний, тематичний, проміжний і вихідний контроль знань, умінь та навичок учнів (слухачів), їх кваліфікаційну атестацію. Представники роботодавців, їх організацій та об'єднань долучаються до тематичного, вихідного контролю знань, умінь та навичок учнів (слухачів), їх кваліфікаційної атестації.

Під час прийому на перепідготовку або підвищення кваліфікації робітників професійно-технічним навчальним закладом здійснюється вхідний контроль знань, умінь та навичок у порядку, визначеному центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері освіти, за погодженням із заінтересованими центральними органами виконавчої влади.

Після завершення навчання кожний учень (слухач) повинен уміти самостійно виконувати всі роботи, передбачені освітньо-кваліфікаційною характеристикою, технологічними умовами і нормами, установленними у відповідній галузі.

До самостійного виконання робіт учні (слухачі) допускаються лише після навчання і перевірки знань з охорони праці.

Кваліфікаційна пробна робота проводиться за рахунок часу, відведеного на виробничу практику. Перелік кваліфікаційних пробних робіт розробляється професійно-технічними навчальними закладами, підприємствами, установами

та організаціями відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційних характеристик, критеріїв оцінювання.

Випускнику професійно-технічного навчального закладу другого та третього атестаційних рівнів, якому присвоєно освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник», видається диплом.

Особі, яка опанувала курс професійно-технічного навчання й успішно пройшла кваліфікаційну атестацію, присвоюється освітньо-кваліфікаційний рівень «кваліфікований робітник» з набутої професії відповідного розряду та видається свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації.

Зразки диплома кваліфікованого робітника та свідоцтва про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 09 серпня 2001 року № 979 «Про затвердження зразків документів про професійно-технічну освіту».

Особам, які достроково випускаються з професійно-технічного навчального закладу та за результатами проміжної кваліфікаційної атестації їм присвоєна відповідна робітнича кваліфікація, видається свідоцтво про присвоєння (підвищення) робітничої кваліфікації державного зразка.

Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України

***Державний стандарт
професійно-технічної освіти***

ДСПТО 7241.ОІ.63.21-2013

(позначення стандарту)

**Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

Код: 7241

Кваліфікація: 2 розряд

Видання офіційне
Київ 2013

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників)

- 1. Професія — 7241 “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”**
- 2. Кваліфікація — 2 розряд**
- 3. Кваліфікаційні вимоги**

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.

Повинен уміти:

виконувати окремі нескладні роботи з ремонту та обслуговування електроустаткування під керівництвом електромонтера вищої кваліфікації. Монтувати і ремонтувати розподільні коробки клемників, запобіжних щитків та освітлювальної арматури. Очищати і продувати стисненим повітрям електроустаткування з частковим розбиранням, промиванням і протиранням деталей. Чистити контакти і контактні поверхні. Здійснювати оброблення, зрощування, ізолювання і паяння проводів напругою до 1000 В. Прокладати встановлювальні проводи і кабелі. Обслуговувати і ремонтувати сонячні і вітрові енергоустановки потужністю до 50 кВт. Виконувати прості слюсарні, монтажні і теслярські роботи під час ремонту електроустаткування. Вмикати і вимикає електроустаткування і виконує прості вимірювання.

Працювати пневмо та електроінструментом. Виконувати такелажні роботи із застосуванням простих вантажних засобів і кранів, якими керують з підлоги. Перевіряти і вимірювати мегомметром опір ізоляції розподільної мережі статорів та роторів електродвигунів, обмоток трансформаторів, уводів і виводів кабелів.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

- а) раціонально і ефективно організовувати працю на робочому місці;
- б) дотримуватися норм технологічного процесу;
- в) не допускати браку в роботі;

г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;

д) використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених виробничих негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);

е) мати професійну підготовку в обсязі, достатньому для безпечного усунення несправностей та відмов, що виникають у процесі роботи, а також для участі у їх ремонті;

5. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться у системі професійно-технічної освіти

Повна загальна середня освіта, без вимог до стажу роботи.

6. Сфера професійного використання випускника

Всі види економічної діяльності.

7. Специфічні вимоги

7.1. Вік: по закінченню навчання - не менше 18 років.

7.2. Стать: чоловіча, жіноча.

7.3. Медичні обмеження.

Типовий навчальний план

Професія **7241** “Електромонтер з ремонту
та обслуговування електроустаткування”

Кваліфікація – **2** розряд

Загальний фонд навчального часу - **867** годин

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно- практичні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	74	2
1.1.	Основи правових знань	17	
1.2.	Основи галузевої економіки і підприємництва	17	
1.3.	Інформаційні технології	17	2
1.4.	Правила дорожнього руху	8	
1.5.	Резерв часу	15	
2.	Професійно-теоретична підготовка	245	14
2.1.	Спецтехнологія	92	
2.2.	Електротехніка з основами промислової електроніки	63	6
2.3.	Електроматеріалознавство	20	2
2.4.	Технічне креслення	24	4
2.5.	Допуски та технічні вимірювання	16	2
2.6.	Охорона праці	30	
3.	Професійно-практична підготовка	510	
3.1.	Виробниче навчання	378	
3.2.	Виробнича практика	132	
4.	Консультації	30	
5.	Державна кваліфікаційна атестація (або проміжна (поетапна) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)	8	
Загальний обсяг навчального часу (без п. 4):		837	16

**Перелік кабінетів, лабораторій, майстерень
для підготовки кваліфікованих робітників за професією
“Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування” 2
розряду**

1. Кабінети:

- спеціальної технології;
- креслення;
- електротехніки ;
- електроматеріалознавства;
- допусків та технічних вимірювань;
- охорони праці;
- правил дорожнього руху;
- основ трудового законодавства;

2. Майстерні:

- слюсарна;
- електромонтажна.

3. Лабораторії:

- електротехнічна.

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмети «Інформаційні технології», «Правила дорожнього руху» вивчаються за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи правових знань»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Право - соціальна цінність, складова частина загальнолюдської культури. Поняття та ознаки правової держави	1	
2.	Конституційні основи України	5	
3.	Цивільне право і відносини, що ним регулюються	1	
4.	Господарство і право	1	
5.	Захист господарчих прав та інтересів. Розгляд господарчих спорів	2	
6.	Праця, закон і ми	2	
7.	Адміністративний проступок і адміністративна відповідальність	2	
8.	Злочин і покарання	2	
9.	Правова охорона природи. Охорона природи - невід'ємна умова економічного та соціального розвитку України	1	
	Всього	17	

Тема 1. Право - соціальна цінність, складова частина загально-людської культури. Поняття та ознаки правової держави

Право у житті кожного з нас. Право - цінність - одна із засад державного і суспільного життя. Принципи права - його провідні основоположні ідеї. Морально-етична природа права. Той, хто порушує юридичні закони, порушує і закони совісті. Правомірна поведінка і правопорушення. Юридична відповідальність.

Тема 2. Конституційні основи України

Громадянин і держава. Поняття громадянства в Україні. Правове становище громадян України, їхня рівноправність.

Особисті права і свободи громадян: право кожної людини на життя, на повагу до гідності, на свободу та особисту недоторканість; недоторканість житла кожного, таємниця листування, телефонних розмов, телеграфної та іншої кореспонденції, право на захист від втручання в особисте і сімейне життя тощо.

Вибори, референдум в Україні. Здійснення волевиявлення народу через вибори, референдум та інші форми безпосередньої демократії в Україні. Верховна Рада України (парламент). Верховна Рада -

представницький орган державної влади в Україні. Її склад, структура, повноваження і порядок роботи. Президент України - глава держави. Обрання Президента України та його повноваження. Припинення повноважень Президента України.

Кабінет Міністрів України - вищий орган у системі органів виконавчої влади.

Правосуддя. Конституційний суд України. Здійснення правосуддя в Україні винятково судами. Система судів в Україні.

Місцеве самоврядування. Поняття місцевого самоврядування в Україні, його система та повноваження.

Тема 3. Цивільне право і відносини, що ним регулюються

Поняття цивільного права України. Цивільне законодавство. Цивільні правовідносини та їх регулювання. Суб'єкти цивільних правовідносин. Юридичні особи. Об'єкти цивільних правовідносин.

Тема 4. Господарство і право

Поняття господарського права та його роль у регулюванні господарських відносин. Система господарського права. Господарське законодавство, господарські правовідносини. Суб'єкти господарського права. Правове становище господарських організацій. Правове становище підприємств і об'єднань.

Тема 5. Захист господарських прав та інтересів. Розгляд господарських спорів

Загальні положення. Органи, що вирішують господарські спори. Закони, які використовуються для розв'язання господарських спорів.

Тема 6. Праця, закон і ми

Трудовий договір. Право громадян України на працю.

Загальна характеристика трудового права України. Трудовий договір. Робочий час і час відпочинку. Заробітна плата.

Тема 7. Адміністративний проступок і адміністративна відповідальність

Визначення та загальні положення адміністративного права. Поняття та організація державного управління. Роль адміністративного права у регулюванні відносин у сфері державного управління.

Тема 8. Злочин і покарання

Поняття кримінального права. Загальні положення кримінального права. Злочин та інші правопорушення.

Види покарань. Поняття індивідуалізації покарання стосовно особи відповідно до вчинку.

Тема 9. Правова охорона природи. Охорона природи - невід'ємна умова економічного та соціального розвитку України

Екологічне право та його роль у регулюванні системи "природа-людина-суспільство". Основні принципи охорони навколишнього середовища.

Відповідальність за порушення законодавства про охорону навколишнього середовища.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи галузевої економіки і підприємництва»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Предмет, завдання галузевої економіки. Основні поняття	2	
2.	Галузева структура промисловості України	2	
3.	Інфраструктура ринку	1	
4.	Науково-технічний прогрес і економічне зростання в галузі	1	
5.	Організація виробництва на підприємствах промисловості	2	
6.	Підприємство як суб'єкт господарювання	2	
7.	Кадри підприємства	2	
8.	Поняття собівартості, прибутку, рентабельності виробництва, продукції	2	
9.	Продуктивність праці	1	
10.	Організація оплати праці	2	
	Всього:	17	

Тема 1. Предмет, завдання галузевої економіки. Основні поняття

Мета вивчення курсу. Поняття «економіка», «національна економіка», «валовий внутрішній продукт», «ринок». Типи економічних систем. Розвиток економічної думки в Україні.

Тема 2. Галузева структура промисловості України

Галузева структура економіки, та показники що її характеризують. Основні фактори, що впливають на формування галузевої структури промисловості України.

Тема 3. Інфраструктура ринку

Сутність, функції, основні структурні елементи інфраструктури ринку. Проблеми та перспективи розвитку інфраструктури ринку в Україні

Тема 4. Науково-технічний прогрес економічного зростання в галузі

Науково-технічний прогрес (НТП). НТП в промисловості. Основні напрями науково-технічної політики в галузі. Технологічна революція. Гуманізація виробництва і мотивація праці

Тема 5. Організація виробництва на підприємствах промисловості

Організація виробництва як форма забезпечення ефективної

діяльності підприємств. Формування та структура виробничого процесу. Основні принципи організації виробничого процесу. Організаційні типи виробництва та їх характеристика.

Тема 6. Підприємство як суб'єкт господарювання

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

Тема 7. Кадри підприємства

Кадри підприємства, їх склад і структура. Класифікація персоналу підприємства. Підготовка кадрів в Україні та фактори, що впливають на зміну професійно – кваліфікаційного складу кадрів підприємства.

Тема 8. Поняття собівартості, прибутку, рентабельності виробництва, продукції

Визначення понять. Структура собівартості, шляхи зниження собівартості. Прибуток, функції та види прибутку. Показники рентабельності виробництва, продукції.

Тема 9. Продуктивність праці

Поняття продуктивності праці. Показники продуктивності праці, її обчислення.

Тема 10. Організація оплати праці

Організація трудової діяльності. Заробітна плата, її економічний зміст, форми і системи. Тарифна система оплати праці. Нові форми оплати праці, бригадний підряд, преміювання. Класифікаційні розряди (класи), порядок їх присвоєння.

**Типова навчальна програма
з предмета “Інформаційні технології”**

№ теми	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Інформація та інформаційні технології	2	
2	Програмні засоби ПК. Комп'ютерні технології	7	2
3	Мережні системи та сервіси	8	2
Всього годин:		17	4

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. Стили оформлення та подання інформації.

Розробка фірмового стилю.

Мультимедійні технології.

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

POWERPOINT.

Лабораторно-практичні роботи:

1. Створення презентацій. Тема: «Заклад, де я навчаюсь».
2. 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).
2. Створення публікації «Інновації в професії».

**Типова навчальна програма
з предмета “Правила дорожнього руху”**

№ теми	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1	Закон України «Про дорожній рух». Загальні положення, визначення	1	
2	Обов'язки та права пасажирів і пішоходів	1	
3	Вимоги до водіїв мопедів, велосипедів, осіб, які керують гужовим транспортом і погоничів тварин	1	
4	Регулювання дорожнього руху	1	
5	Рух транспорту та безпека пішоходів і пасажирів	1	
6	Особливі умови руху	1	
7	Надання першої медичної допомоги під час дорожньо-транспортних випадків	1	
8	Відповідальність за порушення правил дорожнього руху	1	
Всього годин:		8	

Тема 1. Закон України «Про дорожній рух». Загальні положення, визначення

Правила дорожнього руху. Загальні положення. Терміни та визначення Закону України «Про дорожній рух». Правила дорожнього руху як правова основа дорожнього руху, що має створити безпечні умови для всіх його учасників.

Закон України «Про дорожній рух». Порядок навчання різних груп населення Правилам дорожнього руху.

Аналіз дорожньо – транспортних пригод у населеному пункті, області та причини їх виникнення.

Загальна структура і основні вимоги Правил дорожнього руху.

Порядок введення обмежень у дорожньому русі, відповідність обмежень, інструкцій та інших нормативних актів вимогам Правил дорожнього руху.

Терміни: пішохід, механічний транспортний засіб, мотоцикл, велосипед, причеп, напівпричеп, дорога, дозволена максимальна вага, прорізна частина, смуга руху, перехрестя, залізничний перехід, населений пункт, зупинка, стоянка, обгін, поступити дорогу, переважне право. Визначення цих термінів.

Тема 2. Обов'язки та права пасажирів і пішоходів

Порядок руху пішоходів у населених пунктах.

Особливості руху пішоходів, які переносять громіздкі предмети, осіб, які пересуваються в інвалідних колясках без двигуна, керують велосипедом, мопедом та мотоциклом, тягнуть санки, візок тощо

Порядок руху пішоходів за межами населених пунктів. Рух пішоходів у темну пору доби та в умовах недостатньої видимості. Груповий рух людей дорогою.

Розподіл транспортних і пішохідних потоків. Тротуар. Пішохідна доріжка. Організована колона. «Знак»: «Пішохідний перехід». Груповий рух людей дорогою. Порядок переходу проїжджої частини дороги. Дії пішоходів при наближенні транспортного засобу з увімкненим проблісковим маячком і спеціальним звуковим сигналом.

Дії пішоходів, які причетні до дорожньо-транспортної пригоди.

Поведінка пасажирів на зупинках маршрутного транспорту

Значення світлофорів і жестів регулювальника. Як очікувати автобус, тролейбус, трамвай, автомобіль-таксі. Посадка та висадка пасажирів під час зупинки транспорту.

Тема 3. Вимоги до водіїв мопедів, велосипедів, осіб, які керують гужовим транспортом і погоничів тварин

Віковий ценз і вимоги до велосипедистів і водіїв мопедів, гужового транспорту і погоничів тварин. Технологічний стан і обладнання транспортних засобів. Документи водія. Обов'язки водія.

Розміщення транспортних засобів на проїжджій частині дороги.

Правила користування велосипедною доріжкою. Випадки, коли рух зазначених транспортних засобів і прогін тварин забороняється. Заборони водію. Вимоги до водія велосипеда, гужового транспорту, погоничів тварин. Заборони водію велосипеда забороняється. Заборони водію гужового транспорту. Заборони погоничам тварин.

Небезпечні наслідки порушення вимог руху керуючими велосипедами, мопедами, гужовим транспортом і прогоном тварин.

Тема 4. Регулювання дорожнього руху

Дорожні знаки та їх значення в загальній системі організації дорожнього руху, їх класифікація.

Дорожня розмітка та її значення в загальній системі організації дорожнього руху, класифікація розмітки .

Дорожнє обладнання як допоміжний засіб забезпечення регулювання дорожнього руху на небезпечних ділянках трас.

Типи світлофорів. Сигнали світлофора. Сигнали, що регулюють рух світлофорів. Вертикальні світлофори. Значення світлофорів.

Сигнали регулювальника (особи, уповноважені регулювати дорожній рух): руки, що витягнуті в сторони, опущені; права рука зігнута перед грудьми; права рука витягнута вперед; рука, піднята вгору; інші сигнали регулювальника.

Перевага сигналів регулювальника над сигналами світлофора, дорожніми знаками і розміткою.

Тема 5. Рух транспорту та безпека пішоходів і пасажирів

Правосторонній рух транспорту і безпека пішоходів. Рух у декілька рядів.

Взаємна увага – умова безпеки руху.

Види і призначення попереджувальних сигналів. Правила подання світлових сигналів або рукою. Небезпечні наслідки порушення правил подавання попереджувальних сигналів.

Попереджувальні сигнали. Швидкість руху. Дистанція. Обгін. Безпека пішоходів і пасажирів.

Поняття про шлях гальмування. Фактори, що впливають на величину шляху гальмування.

Види перехресть. Порядок руху на перехрестях. Зупинка і стоянка.

Тема 6. Особливі умови руху

Перевезення пасажирів при буксируванні транспортних засобів.

Навчальна їзда. Умови, за яких дозволяється навчальна їзда на дорогах.

Рух у житловій зоні. Переваги пішоходів під час руху в житловій зоні.

Автомагістралі і автобани, їх основні ознаки.

Рух по автомагістралях і автобанах.

Основні ознаки гірських доріг і крутих спусків. Вимоги правил руху на гірських дорогах і крутих спусках.

Початок руху, маневрування. Обгін. Зупинка та стоянка. Рух по швидкісних дорогах. Рух по гірських дорогах. Рух і стоянка в темний час доби. Буксирування.

Тема 7. Надання першої медичної допомоги під час дорожньо-транспортних випадків

Визначення і термінове призначення дії фактора травмування, звільнення потерпілого із пошкодженого транспортного засобу.

Основні правила першої долікарської допомоги потерпілим. Надання першої допомоги при різних видах травм. Транспортування потерпілих при ДТП.

Тема 8. Відповідальність за порушення правил дорожнього руху

Соціально – економічні і правові наслідки ДТП і порушення ПДР. Поняття і види адміністративних порушень. Кримінальна відповідальність. Відповідальність за нанесення матеріальної та природо-екологічної шкоди.

Засоби адміністративного покарання. Дисциплінарна відповідальність.

Суспільний вплив. Громадянська відповідальність.

**Типова навчальна програма з предмета
“Спецтехнологія”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Соціально-економічне та господарське значення професії	1	
2.	Основи слюсарної справи	7	
3.	Відомості із технічної механіки	4	
4.	Організація технічного обслуговування та ремонту електроустаткування промислових підприємств	2	
5.	Загальні відомості про електричні установки	8	
6.	Основи електромонтажних робіт	16	
7.	Будова, монтаж, технічне обслуговування та ремонт освітлювальних електроустановок	10	
8.	Будова, технічне обслуговування та ремонт електричних апаратів	11	
9.	Основи такелажних робіт	2	
10.	Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів	12	
11.	Будова, технічне обслуговування і ремонт трансформаторів	11	
12.	Будова, технічне обслуговування та ремонт побутових приладів	5	
13.	Будова, принцип роботи, технічне обслуговування та ремонт сонячних і вітрових енергоустановок потужністю до 50 кВт	3	
	Всього :	92	

ТЕМА 1. Соціально-економічне та господарське значення професії.

Соціально-економічне та господарське значення професії, перспективи її розвитку. Роль професійної майстерності працівника в забезпеченні високої якості робіт. Упровадження заходів з наукової організації праці.

Трудова і технологічна дисципліни, культура праці робітника.

Ознайомлення з кваліфікаційними характеристиками, програмами теоретичного і виробничого навчання електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування 2-го розряду.

ТЕМА 2. Основи слюсарної справи

Види та характеристика 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: розмітка, рубання, різання, виправлення, згинання, обпилювання, свердління, нарізування різьби та їх характеристики.

Розмічальні роботи. Пристрої для роботи. Способи визначення придатності заготовок і підготовка до розмічання, визначення порядку розмічання. Способи виконання розмічання. Використання креслень, рейсмуса, кернера. Кернування деталей. Розмічальна плита. Розмічання за кресленням та шаблоном. Розмічання від кромки і центрових ліній. Механізація процесу розмічання.

Організація робочого місця під час виконання розмічання. Безпека праці при розмічанні.

Рубання металу. Загальні вимоги та інструмент для виконання цієї операції. Особливості рубання залежно від матеріалу, його товщини і форми. Зубило. Крейцмейсель. Правила заточення і способи роботи. Рубання прямого і радіусного пазів. Чеканні роботи.

Виправлення, рихтування і згинання металу. Ручне і механічне виправлення, рихтування. Способи виконання. Виправлення аркушевого, смугового і круглого матеріалів. Виправлення труб. Обладнання для виправлення, типи пресів. Можливі дефекти при виправленнях і заходи щодо їх попередження.

Правила і способи згинання металу під різноманітними кутами і по радіусом. Устаткування, інструмент і пристрої. Згинання металу вручну, використання трубокзгинальних верстатів. Можливі дефекти при згинанні, заходи щодо їх попередження.

Різання металу. Різання металу ручним інструментом (ножівками, ножицями), механічним способом. Ножиці підйомні, гільйотинні, дискові, їх будова і призначення. Вибір ножиць залежно від товщини металу, який необхідно розрізати. Механічні і гідравлічні ножиці та преси.

Розрізування металів ручною ножівкою. Прийоми розрізування. Способи виконання розведення по зубу. Вибір ножівкового полотна залежно від розміру і виду заготовки.

Різання металу абразивними кругами.

Обпилювання металу. Призначення і застосування обпилювання. Призначення напилків, номери насічок. Закріплення деталі. Допуск металу на обпилювання. Обпилювання зовнішніх плоских та криволінійних поверхонь. Обпилювання за копіром (кондуктором). Припасування. Види браку при обпилюванні, причини і заходи його попередження.

Зачищення металу. Механізація процесів обпилювання і зачищення

Шабрення металу, його призначення. Тонке, точне, чистове і грубе шабрення. Підвищення продуктивності шабрення з одночасним його притиранням. Шабери ручні і механічні. Механізація процесу шабрення. Два способи притирання. Механізовані машини при виконанні притирочних робіт. Остаточна обробка поверхонь притирковими пастами. Перевірка якості поверхонь, що притираються.

Обробка поверхонь методом полірування. Шліфувально-полірувальні верстати.

Свердління. Інструмент і пристрої для свердління. Свердла, їх конструкції, матеріал, кути заточення залежно від оброблюваного металу. Вибір свердла залежно від твердості матеріалу. Способи свердління отвору. Способи свердління прохідних і неповних отворів. Свердління за кондуктором, за розміткою. Установка і закріплення деталей у лещатах. Брак при свердлінні і шляхи його попередження.

Нарізування різьби. Основні елементи різьби. Профілі різьби. Основні типи різьби. Інструмент для нарізування зовнішньої та внутрішньої різьби. Технологія нарізування зовнішньої та внутрішньої різьби. Нарізування різьби на трубах. Механізація нарізування різьби. Можливі дефекти при нарізуванні різноманітних видів різьби і шляхи їх попередження.

Заклепкові з'єднання. Заклепки й отвори. Вибір довжини заклепки, підготування отворів під заклепки. Холодна і гаряча клепки.

Устаткування для клепання, його вибір залежно від призначення складальної одиниці, її конструктивних форм, розмірів заклепок. Дефекти при клепанні та причини, що їх викликають. Перевірка якості заклепкових з'єднань.

Спеціальний слюсарно-складальний інструмент і пристрої. Галузь їх застосування.

Порядок розробки технологічного процесу слюсарної обробки.

Слюсарно-складальні роботи.

Роз'ємні з'єднання.

Класифікація роз'ємних з'єднань, що застосовуються в електроустаткуванні.

Кріпильні деталі. Болтові та гвинтові з'єднання. Стопоріння різьбових з'єднань.

Порядок затягування болтів та гайок у групових з'єднаннях. Контроль за різьбовими з'єднаннями. Дефекти при складанні різьбових з'єднань.

Шпонкові та шліцьові з'єднання. Вимоги до шпонкових та шліцьових з'єднань.

Нероз'ємні з'єднання.

Нероз'ємні з'єднання, їх класифікація та призначення.

Види і призначення нерухомих посадок.

З'єднання за допомогою нерухомих посадок.

Способи і правила з'єднання нерухомою посадкою.

Дефекти при складанні з'єднань.

Деталі і складальні одиниці, що передають круговий рух.

Класифікація деталей і складальних одиниць, що передають круговий рух. Їх призначення.

Вимоги до складання з'єднань, що передають круговий рух. Дефекти при складанні таких з'єднань.

Прості деталі. Вимоги до виготовлення простих деталей (спіральні пружини, скоби, перемички, наконечники, контакти тощо).

Вимоги безпеки праці при виконанні слюсарних та слюсарно-складальних робіт.

ТЕМА 3. Відомості з технічної механіки

Кінематика механізмів. Механізм і машина, ланки механізмів. Кінематичні пари та кінематичні схеми механізмів. Типи кінематичних пар.

Передачі обертального руху. Механічні передачі. Передавальне відношення та передавальне число.

Передачі між валами, що мають паралельні осі та осі, які перетинаються чи схрещуються. Ремінна, фрикційна, зубчаста, ланцюгова, черв'ячна передачі; їхня будова, переваги і недоліки, призначення та умовні позначення на кінематичних схемах.

Механізми, що змінюють рух: зубчасто-рейкові, гвинтові, кривошипно-шатунні, кривошипно-колісні, кулачкові. Їх будова, переваги та недоліки, призначення, умовне позначення на кінематичних схемах.

Основні тенденції розвитку конструкцій машин та механізмів.

Деталі машин. Деталі та збірні одиниці загального і спеціального призначення. Вимоги до них. Роз'ємні та нероз'ємні з'єднання деталей машин, їх види.

Деталі і складальні одиниці передач обертального руху. Осі і вали, їх відмінності за характером роботи. Основні види підшипників та їх застосування. Муфти, їх класифікація та застосування. Редуктори, коробки передач, вантажопідйомні пристрої.

ТЕМА 4. Організація технічного обслуговування та ремонту електроустаткування промислових підприємств

Структура служби технічного обслуговування, її завдання. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.

Основні обов'язки електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування. Організаційні та технічні заходи при обслуговуванні електроустаткування.

Види і причини зношення електроустаткування. Поняття про систему планово-попереджувального ремонту електроустаткування. Види ремонтів та їх характеристика. Графік проведення ремонтів.

Структура ремонтного цеху і склад його обладнання (відповідно до базового підприємства).

ТЕМА 5. 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 електропередачі: фундаменти, опори, троси, арматура, ізолятори. Характеристика ліній електропередачі до і понад 1000 В.

Кабельні лінії, електропередачі, їх призначення і застосування. Класифікація кабельних ліній, способи прокладки кабельних ліній. Основні елементи кабельних ліній.

Споживачі електроенергії (освітлювальні та силові електроустановки).

Номинальна напруга. Шкала номінальних напруг для споживачів та джерел електроенергії. Потужність і режим роботи електроустановок.

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

Відомості про правила улаштування електроустановок (ПУЕ). Категорії споживачів. Класифікація приміщень за ПУЕ.

Схеми електроустаткування промислових установок, їх призначення та зміст. Схеми електроустаткування різних промислових установок стосовно конкретного (базового) підприємства.

ТЕМА 6. Основи електромонтажних робіт

Поняття про електромонтажні роботи. Технічна документація для виконання електромонтажних робіт. Умовні позначення на електричних схемах. Класифікація електричних схем. Читання електричних схем. Порядок організації електромонтажних робіт. Механізація електромонтажних робіт.

Електромонтажні матеріали, деталі та вироби: проводи, паси, шнури, шини та кабелі, їх марки, конструкції та галузі застосування. Електроізоляційні матеріали і вироби, їх призначення та властивості.

Вироби з перфорованої сталі, установочні і кріпильні вироби, ізолятори, їх класифікація та призначення.

З'єднання, відгалуження та окільцювання жил проводів і кабелів. Правила оброблення проводів і кабелів. 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. Контроль над якістю паяльних з'єднань. Дефекти при паянні, їх попередження та способи усунення.

Допоміжні електромонтажні роботи. Послідовність виконання. Розмітка місць монтажу. Креслення робочого проекту. Вимоги до виконання розмітки. Види розміток. Інструмент та пристрої.

Заготовлення елементів електропроводок. Виконання пробивних робіт і отримання гнізд та отворів (послідовність, способи, механізми, інструмент та пристрої).

Установлення кріпильних виробів та електромонтажних конструкцій без в'язучих розчинів і клеїв. Класифікація кріпильних робіт і виробів. Способи кріплення. Інструмент, механізми і пристрої. Кріплення світильників.

Установлення кріпильних виробів і електромонтажних конструкцій за допомогою в'язучих розчинів і клеїв. Види розчинів. Заповнювачі та добавки, їх призначення. Кріплення за допомогою клеїв. Види кріплень. Переваги і недоліки.

Монтаж шинопроводів. Призначення шинопроводів. Маркування шинопроводів. Відкриті та закриті шинопроводи, їх конструкції. Послідовність операцій при монтажі шинопроводів. Інструмент та пристрої.

Монтаж заземлювальних пристроїв. Призначення заземлення. Захисне та робоче заземлення. Сфери їх застосування. Природні та штучні заземлювачі.

Заземлювальні провідники. Послідовність операцій при виконанні заземлення. Інструмент і пристрої. Способи закріплення заземлювальних провідників. Послідовне та паралельне з'єднання заземлювальних провідників. Вимоги безпеки праці при виконанні електромонтажних робіт.

ТЕМА 7. Будова, монтаж, технічне обслуговування та ремонт освітлювальних електроустановок

Поняття про освітлювальні електроустановки. Види освітлення. Електричні джерела світла. Світильники освітлювальних електроустановок, їх класифікація, призначення, конструкції.

Схеми увімкнення ламп розжарювання. Схеми увімкнення світлодіодів.

Вимоги до освітлювальних електроустановок. Установчі та кріпильні вироби. Схеми і розподільні пристрої освітлювальних електроустановок.

Монтаж електропроводок. Призначення електропроводок. Відкриті та сховані електропроводки, місце їх застосування. Вимоги до електропроводок. Види електропроводок та способи їх прокладання. Марки проводів і кабелів, які застосовуються для різних видів електропроводок. Інструмент та пристрої.

Правила виконання уводів в арматуру та електроустаткування. Монтаж арматури. Особливості монтажу у вибухонебезпечних

приміщеннях. Перевірка нових електропроводок. Схеми освітлювальних мереж.

Монтаж світильників, приладів і розподільних пристроїв освітлювальних електроустановок.

Правила технічної експлуатації освітлювальних електроустановок. Строки проведення планово-попереджувальних ремонтів і оглядів освітлювального обладнання. Контроль ізоляції електропроводок. Контроль освітленості основних приміщень. Очищення захисного скла та розсіювачів світильників.

Заміна перегорілих ламп. Контроль контактів патронів, контактних з'єднань пускорегулювальної апаратури. Вибір проводів за навантаженням.

Ілюмінація. Види, призначення, будова, технічне обслуговування та ремонт. Послідовність установаження.

Порядок проведення оглядів. Послідовність ремонтних операцій при виявленні дефектів в освітлювальних установках і розподільних пристроях. Інструмент та пристрої. Безпека праці при обслуговуванні та ремонті освітлювальних електроустановок. Якість виконання робіт.

ТЕМА 8. Будова, технічне обслуговування та ремонт електричних апаратів

Класифікація апаратів управління та захисту, їх технічні характеристики, галузі застосування. Конструкції та принципи дії апаратів управління та захисту.

Електричні контакти, основні поняття. Типи контактів. Їх класифікація за призначенням. Матеріали контактів. Основні параметри контактних систем (розводка, провал контактів, контактні натискання та ін.).

Природа виникнення і горіння електричної дуги. Способи гасіння дуги. Дугогасильні пристрої та їх конструкція при різних способах гасіння.

Електричні механізми електричних апаратів. Їх призначення, основні типи і будова. Магнітні системи постійного і змінного струмів. Обмотки електро-магнітів.

Електричні апарати напругою до 1000 В. Плавкі запобіжники.

Неавтоматичні вимикачі, резистори, реостати, контролери і командо-апарати. Призначення апаратів. Їх конструкція, основні типи і параметри.

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.

Огляд пускорегулювальної апаратури перед монтажем: зовнішній огляд, очищення, продувка, регулювання, контроль ізоляції. Розмітка,

установлення опорних металоконструкцій для кріплення апаратури. Порядок кріплення та установлення апаратів.

Регулювання пружин контактів магнітних пускачів. Схеми регулювання контактів у магнітних пускачах та контакторах.

Призначення періодичних оглядів, їх проведення.

Контроль над захисними кожухами, перевірка роботи нажимних пружин і ходу рухомих частин апарату. Контроль над поверхнею контактів (очистка від пилу та бруду, зачищення та протирання контактів, визначення провалів контактів). Контроль над реле різних типів (очистка від пилу та бруду, перевірка кріплення, протирання контактів). Контроль над ящиками резисторів (зачищення контактних з'єднань, заміна елементів резисторів, що вийшли з ладу), кнопками управління, ключами управління, пакетними вимикачами та перемикачами.

Визначення технічного стану апаратів без розбирання. Основні види несправностей пускорегулювальної апаратури.

Перевірка та підтягнення кріплень, зачищення контактів, їх заміна. Заміна дугогасильних пристроїв.

Ремонт кнопок та ключів управління.

Безпека праці при обслуговуванні пускорегулювальної апаратури.

ТЕМА 9. Основи такелажних робіт

Механізми та пристрої для такелажних робіт. Вимоги до вантажних канатів. Прядив'яні канати, сталеві, дротяні канати, їх конструкції та розміри. Вибір канатів залежно від виду такелажних робіт та маси обладнання. Запаси міцності канатів залежно від призначення. Правила експлуатації канатів. Стропи, вузли і петлі, їх призначення. Маркування стропів. Вибір довжини стропів. Кріплення канатів до вантажів, щоглів, балок і анкерів.

Допустимі навантаження на гаки та петлі.

Допоміжні пристрої для зручності і прискорення стропування вантажів: гаки, карабіни, коромисла, кільця, скоби, струбцини, штирі та інше; правила користування ними.

Поліспасти, їх призначення та вантажопідйомність. Вимоги до блоків та поліспастів. Характеристика блоків та поліспастів. Відвідні блоки, правила оснащення поліспастів та підвіски нерухомих блоків. Характеристика і правила експлуатації блоків та поліспастів.

Ручні та електричні лебідки. Важільні лебідки. Галузь застосування і призначення лебідок. Вимоги до лебідок. Гальмівні пристрої лебідок. Правила експлуатації лебідок. Застосування відвідних блоків та їх установлення. Терміни та порядок випробовування лебідок.

Домкрати: гідравлічні, гвинтові, рейкові, їх будова, вантажопідйомність. Огляд домкратів. Правила експлуатації домкратів. Норми та строки випробування домкратів.

Автомобільні крани, їх вантажопідйомність та виліт стріли крана. Обмежувачі підйому вантажу. Вантажопідйомність крана залежно від вильоту стріли.

Команди і сигнали при підніманні, опусканні і переміщенні вантажів. Вимоги безпеки праці при виконанні такелажних робіт.

ТЕМА 10. Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів

Загальні відомості про електричні машини. Типи, конструкції і класифікація електричних машин, їх будова та режими роботи. Залежність конструктивного виконання електричних машин від умов навколишнього середовища. Правила увімкнення і вимкнення електродвигунів.

Загальні відомості про генератори постійного і змінного струмів.

Обмотки електричних машин. Види і схеми обмоток. Струмознімні і вивідні пристрої, маркування виводів електричних машин. Особливості пуску машин.

Підшипники електричних машин, конструкції опор підшипників кочення і ковзання. Змащення підшипників.

Підготовка електричних машин до монтажу. Усунення дефектів, виявлених при огляді. Складання машин. Сушіння (способи і режими) електричних машин. Установлення машини на підвалини (перевірка, з'єднання та центрування валів, кріплення машини до фундаменту).

Регулювання щіткового апарата. Заповнення підшипників мастилом. Підготовка до пуску. Пробний пуск.

Технічне обслуговування електродвигунів. Періодичність оглядів. Перевірка нагрівання корпусу, загального стану, відсутності забруднень.

Контроль за навантаженням електродвигуна. Контроль за чистотою колектора, над поверхнями контактних кілець і щітків.

Основні види несправностей в електродвигунах і причини їх виникнення. Ремонт електричних машин. Обладнання, інструмент і пристрої. Огляд різноманітних деталей, визначення пошкоджень.

Організація робочого місця і безпека праці при монтажі та ремонті електричних машин.

Вимоги безпеки праці при монтажі, ремонті електричних машин.

ТЕМА 11. Будова, технічне обслуговування і ремонт трансформаторів

Загальні відомості про трансформатори. Будова трансформаторів. Види і призначення трансформаторів.

Трансформатори. Галузь застосування, класифікація. Конструкції трансформаторів та порядок їх розбирання. Системи охолодження трансформаторів. Схеми з'єднання обмоток. Особливості будови сухих трансформаторів.

Порядок перевірки і обслуговування трансформаторів. Характерні несправності і обслуговування трансформаторів. Характерні несправності силових трансформаторів, їх причини. Періодичність оглядів трансформаторів. Контроль над рівнем мастила, ізоляторами, температурою мастила в трансформаторі, зовнішнім станом кінцевого забиття кабелю, за чистотою приміщення і трансформатора, за витіканням

мастила через кришку, випускними клапанами, навантаження трансформатора.

Причини позачергових техоглядів.

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

Перевірка заземлювальних болтів і шунтувальних перемичок.

Характерні несправності зварювального трансформатора і способи їх усунення.

Безпека праці при обслуговуванні та ремонті трансформаторів.

ТЕМА 12. Будова, технічне обслуговування та ремонт побутових приладів

Основні відомості, призначення та галузь застосування побутових приладів.

Конструктивні особливості.

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.

ТЕМА 13. Будова, принцип роботи, технічне обслуговування та ремонт сонячних і вітрових енергоустановок потужністю до 50 кВт

Основні відомості, призначення та галузь застосування вітрових та сонячних енергоустановок.

Сонячні енергоустановки потужністю до 50 кВт. Будова перетворювачів світлової енергії в електричну. Поняття про фотоелементи, їх з'єднання, розміщення. Основні параметри сонячних енергоустановок. Коефіцієнт корисної дії. Технічне обслуговування та ремонт.

Вітрові енергоустановки потужністю до 50 кВт. Будова, основні параметри. Технічне обслуговування та ремонт вітрових та сонячних енергоустановок потужністю до 50 кВт. Конструктивні особливості. Порядок проведення технічного обслуговування та ремонту. Вимоги безпеки праці при виконанні робіт.

**Типова навчальна програма з предмета
“Електротехніка з основами промислової електроніки”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
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	
	Всього:	63	6

ТЕМА 1. 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

Силкові 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. Коло 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. Обертний 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 характер 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.

ТЕМА 13. 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”**

№ з/ п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
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	
	Всього:	20	2

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 пластифікуювальні 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 (відносно 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. Мاستила 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, покривельні, 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 *p-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, остаточно 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'язучі суміші - цементи (замазка, шпаклівка): склад, основні характеристики, марки, застосування.

**Типова навчальна програма
з предмета “Технічне креслення”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
	І. Загальна частина		
1.	Введення до курсу креслення	2	
2.	Практичне застосування геометричних побудов	2	
3.	АксонOMETричні та прямокутні проекції	3	
4.	Перерізи і розрізи	3	
5.	Основні відомості з машинобудівного креслення	3	
	ІІ. Спеціальна частина		
1.	Основні відомості з будівельного креслення	2	
2.	Читання та виконання креслень та схем електрорадіотехнічних пристроїв	9	4
	Всього:	24	4

І. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

ТЕМА 1. Введення до курсу креслення

Зміст курсу і його завдання. Креслення і його роль у техніці і на виробництві. Значення графічної підготовки для кваліфікованого робітника. Поняття про єдину систему конструкторської документації (ЄСКД). Значення стандартів.

Загальні відомості про робочі креслення деталей

Загальні вимоги до виконання та оформлення креслень. Правила оформлення креслень.

Формати креслень. Рамка креслення. Основний напис, його форма, розміри, правила заповнення. Основний навчальний напис на кресленнях.

Лінії креслення: назва, співвідношення товщин, основне призначення.

Масштаби: призначення, ряди, запис.

Основні відомості про розміри на кресленнях.

Нанесення розмірів діаметрів, радіусів, квадратів. Нанесення розмірів кутів. Умовні нанесення розмірів товщини і довжини деталі.

ТЕМА 2. Практичне застосування геометричних побудов

Побудова перпендикулярів, кутів заданого розміру. Поділ відрізків і кутів на рівні частини. Поділ кола на рівні частини із застосуванням геометричних способів і за допомогою таблиці хорд. Виявлення геометричних елементів у контурах деталей.

З'єднання двох пересічних прямих дугою кола заданого радіуса.
Спряження двох паралельних прямих дугою кола. Спряження двох дуг дугою заданого радіуса.

ТЕМА 3. Аксонометричні і прямокутні проекції

Аксонометричні та прямокутні проекції. Переваги та недоліки цих способів зображення.

Аксонометричні проекції. Основні відомості про аксонометричні проекції. Положення осей в ізометричній, фронтальній та диметричній проекціях. Скорочення розмірів за осями X, Y, Z. Зображення в аксонометричній проекції плоских фігур.

Прямокутні проекції. Прямокутне проектування як основний спосіб зображення, що застосовується в техніці. Площини проекцій. Комплексне креслення. Розташування виглядів на кресленнях.

Зображення основних геометричних тіл. Проектування геометричних тіл (призми, піраміди, циліндра, конуса, кулі) та елементів цих тіл (вершин, ребер, граней, твірних) на три площини проекцій.

Проекції точок, що належать поверхні предмета.

Ескізи. Призначення ескізів. Послідовність виконання ескізу: вибір головного зображення, визначення необхідної кількості (числа) зображень, послідовність їх зарисовування.

ТЕМА 4. Перерізи і розрізи

Перерізи. Призначення перерізів. Класифікація перерізів. Правила їх виконання і позначення.

Розрізи. Призначення розрізів. Загальні відомості про розрізи. Відмінність розрізів від перерізів. Класифікація розрізів. Правила виконання простих повних розрізів. Розташування їх на кресленні. Позначення розрізів.

ТЕМА 5. Основні відомості з машинобудівного креслення

Робочі креслення деталей. Поняття про вигляди знизу, зверху, ззаду, спереду, справа, зліва; розташування їх на кресленнях.

Вибір раціонального положення деталі відносно фронтальної площини проекцій при виконанні креслення.

Мінімізація числа зображень, необхідних для передачі форми деталі, при введенні на кресленнях умовностей, що дозволяють скоротити число зображень.

Основні умовності та спрощення зображень деталей на кресленнях.

Поняття про групові та базові конструкторські документи. Групові креслення стандартизованих деталей; користування ними.

Загальні відомості про складальні креслення. Зміст складальних креслень; зображення на складальних кресленнях; номери позицій та їх нанесення на складальні креслення.

Специфікація. Зміст, зв'язок з номерами позицій, що нанесені на креслення.

Розрізи на складальних кресленнях; правила виконання штрихування суміжних деталей у перерізах. Правило, за якими суцільні деталі на складальних кресленнях виходять нерозрізаними, якщо при розрізі січна площина проходить по їх осі або вздовж довгого ребра.

Нанесення довідкових та інших розмірів на складальні креслення.

Послідовність читання складальних креслень.

Умовності і спрощення зображень на складальних кресленнях.

Основні відомості про кінематичні схеми. *Схеми. Види і типи.* Загальні вимоги щодо їх виконання. Умовні графічні позначення для кінематичних схем. Основні правила читання кінематичних схем.

II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

ТЕМА 6. Основні відомості з будівельного креслення

Особливість будівельних креслень, їх види та призначення.

Поняття про нанесення розмірів і висотних відміток на будівельних кресленнях. Масштаби будівельних креслень.

Умовні графічні позначення елементів будівель та їх обладнання. Креслення планів, фасадів і розрізів будівель.

ТЕМА 7. Читання і виконання креслень та схем з професії

Загальні відомості про креслення та схеми електрорадіотехнічних пристроїв

Виконання та читання електрорадіотехнічних схем, їх типи і позначення. Типи схем: схеми групи 1, групи 2, групи 3, групи 4, комбінована схема. Їх призначення та використання. Кількість схем. Позначення схем. Формати. Основний напис. Лінії на схемах. Текстова інформація.

Умовні літеро-цифрові позначення на електричних схемах. Призначення літеро-цифрових позначень.

Загальні відомості про електричні схеми

Умовні графічні позначення на електричних схемах.

Призначення умовних графічних позначень та знаків, що передбачені державними стандартами. Графічні позначення загального застосування.

Позначення резисторів. Резистори загального і спеціального призначень. Резистори дротяні, недротяні, металофольгові. Змінні резистори. Позначення конденсаторів. Конденсатори постійної ємності. Конденсатори змінної ємності. Регульовані конденсатори.

Позначення котушок індуктивності (варіометрів), дроселів, трансформаторів (автотрансформаторів).

Позначення комутаційних пристроїв. Вимикачі. Перемикачі. Кнопкові вимикачі і перемикачі.

Позначення джерел живлення. Позначення запобіжників. Позначення електричних машин та ліній електричного зв'язку.

Читання і виконання креслень з професії

Основні правила виконання електричних схем.

Загальні правила виконання електричних схем. Прості та складні електричні схеми.

Правила виконання принципів схем. Поєднаний і рознесений способи умовного графічного позначення елементів. Правила виконання схем з'єднань. Правила виконання схем підключення.

Правила читання електричних схем

Послідовність читання простих електричних схем: вивчення типу і призначення схеми; визначення елементів, що входять до складу схеми; визначення роботи пристрою в цілому; початок читання схеми із входу або з кінця пристрою; визначення окремих елементів, що входять до складу функціональних груп, установлення їх призначення в схемі і значення параметрів за специфікацією; визначення шляху проходження струму в кожному колі, починаючи від джерела живлення або від тих точок, до яких підведено струм.

Практичні роботи:

1. Виконання електричних принципів схем.
2. Виконання електричних монтажних схем.

**Типова навчальна програма
з предмета “Допуски і технічні вимірювання”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Метрологія і технічні виміри	2	
2.	Система допусків і посадок	7	
3.	Інструмент та прилади для виміру лінійних і кутових величин	7	2
	Всього :	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 електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування.

Лабораторно-практична робота:

1. Робота із штангенциркулем і мікрометром.

Типова навчальна програма з предмета
«Охорона праці»

№ з/п	Тема	Кількість годин:	
		Всього	з них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці.	4	
2.	Основи безпеки праці в електротехнічній галузі. Загальні відомості про потенціал небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці.	8	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека виробництва і вибухозахист.	4	
4.	Основи електробезпеки.	4	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди.	4	
6.	Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках.	6	
Всього 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, методико – 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 небезпек. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці

Загальні питання безпеки праці. Перелік робіт з підвищеною небезпекою, для проведення яких потрібне спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з охорони праці.

Загальні відомості про потенціал небезпек. Основні небезпеки під час проведення робіт за професією електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування.

Роботи з підвищеною небезпекою при виконанні технічного обслуговування та ремонту електротехнічних пристроїв.

Створення безпечних умов праці при контролі параметрів електротехнічних пристроїв. Захист від дії хімічних чинників. Зони безпеки та їх огороження. Світлова і звукова сигналізація. Попереджувальні надписи, сигнальні фарбування. Знаки безпеки.

Засоби колективного та індивідуального захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів: спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту при проведенні контролю параметрів електротехнічних пристроїв. Захист від шуму, пилу, газу, вібрацій,

несприятливих метеорологічних умов. Мікроклімат виробничих приміщень при ремонті електротехнічних пристроїв.

Прилади контролю безпечних умов праці на робочому місці електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування, порядок їх використання. Правила догляду за контрольно-вимірювальною апаратурою та спеціальним обладнанням, їх безпечна експлуатація.

Правила та заходи щодо попередження нещасних випадків і аварій, які характерні для професії електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування: ураження електричним струмом, травматизм очей, опіки, ураження дихальних шляхів. Вимоги безпеки у навчальних майстернях та виробничих приміщеннях, навчально-виробничих комбінатах.

Фізіологічна та психологічна основа трудового процесу (безумовні та умовні рефлекси, їх вплив на безпеку праці).

Психологія безпеки праці. Пристосування людини до навколишніх умов в процесі контролювання (почуття, стримання, увага, пам'ять, уява, емоції) та їх вплив на безпеку праці.

Психофізичні фактори умов праці (промислова естетика, ритм і темп роботи, виробнича гімнастика, кімнати психологічного розвантаження) та їх вплив на безпеку праці при ремонті електротехнічних пристроїв.

Вимоги нормативно-правових актів про охорону праці щодо безпеки виробничих процесів, обладнання та приладів контролю.

Перелік робіт з підвищеною небезпекою та робіт, для яких є потреба в професійному доборі; організація безпеки праці на таких роботах згідно з нормами та правилами.

Особливості безпеки праці при ремонті електротехнічних пристроїв. Можливі наслідки недотримання правил безпеки праці при виконанні контрольно-випробувальних робіт.

Організація роботи з охорони праці. Організація ведення робіт з підвищеною небезпекою або таких, де є потреба у професійному доборі.

Запобігання виникненню аварій техногенного характеру. План евакуації з приміщень у разі аварії.

Тема 3. Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека виробництва і вибухозахист

Характерні причини виникнення пожеж: порушення правил використання відкритого вогню і електричної енергії, використання непідготовленої техніки в пожежонебезпечних місцях: порушення правил використання опалювальних систем, електронагрівальних та електронно-вимірювальних приладів, наявність заземлень, дитячі пустощі. Пожежонебезпечні властивості речовин.

Організаційні та технічні протипожежні заходи. Пожежна сигналізація.

Горіння речовин і способи його припинення. Умови горіння. Спалах, запалення, самозапалення, горіння, тління. Легкозаймисті й горючі рідини.

Займисті, важкозаймисті і незаймисті речовини, матеріали та конструкції. Поняття вогнестійкості.

Вогнегасильні речовини та матеріали: рідина, піна, вуглекислота, пісок, покривала, їх вогнегасильні властивості. Пожежна техніка для захисту об'єктів: пожежні машини, автомобілі та мотопомпи, установки для пожежогасіння, вогнегасники, ручний пожежний інструмент, їх призначення, будова, використання на пожежі. Особливості гасіння пожежі на об'єктах галузі.

Організація пожежної на підприємстві.

Стан та динаміка аварійності в світовій індустрії. Аналіз характерних значних промислових аварій, пов'язаних з викидами, вибухами та пожежами хімічних речовин. Загальні закономірності залежності масштабів руйнувань і тяжкості наслідків аварій від кількості, фізико-хімічних властивостей і параметрів пальних речовин, що використовуються у технологічній системі.

Теоретичні основи механізму горіння та вибуху. Особливості горіння та вибухів в електротехнічних пристроях, виробничому приміщенні, неорганізованих газових викидів в незамкнутому просторі. Механізм горіння аерозолів.

Параметри і властивості, що характеризують вибухонебезпеку середовища.

Основні характеристики вибухонебезпеки; показники рівня руйнування промислових аварій.

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

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.

Тема 4. Основи електробезпеки

Види електрики: промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом при виконанні ремонту електротехнічних пристроїв. 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. Фазна та лінійна напруги. Електричний потенціал Землі. Напруга дотику.

Класифікація виробничих приміщень щодо безпеки ураження електромонтера з ремонту електроустаткування електричним струмом.

Допуск до роботи з електрикою і електронно-вимірювальними приладами. Колективні та індивідуальні засоби захисту. Попереджувальні надписи, плакати та пристрої, ізолюючі прилади. Занулення та захисне заземлення, їх призначення. Робота з переносними електронно-вимірювальними приладами.

Правила безпечної експлуатації контрольно-вимірювальної апаратури.
Правила роботи з електронно-вимірювальними приладами і персональними комп'ютерами.

Захист від статичної електрики при ремонті електроустаткування.
Захист будівель та споруд від блискавки.

Правила поведінки під час грози.

Тема 5. Основи гігієни праці. Медичні огляди

Поняття про гігієну праці як систему організаційних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів. Шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, іонізуючі випромінювання тощо), основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини при ремонті електроустаткування.

Лікувально-профілактичне забезпечення контролера РЕА.

Фізіологія праці. Чергування праці і відпочинку. Виробнича гімнастика. Додержання норм піднімання і переміщення важких речей неповнолітніми і жінками.

Основні гігієнічні особливості праці за професією електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування.

Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря виробничих, навчальних та побутових приміщень. Правила експлуатації систем опалення та вентиляції.

Види освітлення. Природне освітлення. Штучне освітлення: робоче та аварійне. Правила експлуатації освітлення при ремонті електроустаткування.

Санітарно-побутове забезпечення електромонтера.

Щорічні медичні огляди працюючих неповнолітніх, осіб віком до 21 року.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках.

Основи анатомії людини

Послідовність, принципи й засоби надання першої допомоги.

Основні принципи надання першої допомоги: правильність, доцільність дії, швидкість, рішучість, спокій. Запобіжні заходи щодо інфікування СНІДом під час надання першої допомоги при пораненнях, припиненні кровотечі з ран, носа, вуха тощо.

Засоби надання першої допомоги. Медична аптечка, її склад, призначення, правила користування.

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

Види електротравм. Правила надання першої допомоги при ураженні електричним струмом.

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

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**

№ з/п	Тема	Кількість годин
I. Виробниче навчання		
1.	Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки у майстерні	6
2.	Слюсарні та слюсарно-складальні роботи	66
3.	Електромонтажні роботи	48
4.	Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електропроводок і освітлювальних електроустановок	42
5.	Технічне обслуговування та ремонт електричних апаратів	48
6.	Такелажні роботи	12
7.	Технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного та постійного струмів	60
8.	Технічне обслуговування та ремонт побутових приладів	24
9.	Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів	48
10.	Технічне обслуговування та ремонт сонячних і вітрових енергоустановок потужністю до 50 кВт	24
	Всього годин :	378
II. Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на підприємстві.	8
2.	Самостійне виконання робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 2-го розряду.	124
	Кваліфікаційна пробна робота	
	Всього годин:	132
	Разом:	510

I. Виробниче навчання

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. Загальні організаційні вимоги до безпеки праці. Основні видами і причини травматизму на виробництві. Вимоги безпеки праці на конкретних робочих місцях і при виконанні окремих технологічних операцій. 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. Порядок виклику пожежної команди. Правила користування первинними засобами гасіння пожежі.

ТЕМА 2. Слюсарні та слюсарно-складальні роботи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Площинна розмітка. Підготовка деталей до розмітки. Нанесення рисок, довільно поділених, взаємно паралельних, взаємно перпендикулярних, прямолінійних, під заданими кутами. Побудова замкнутих контурів, утворених відрізками прямих ліній (квадрата, прямокутника, трикутника, шестикутника), кіл та радіусних прямих. Розмітка осьових ліній. Кернувальні роботи.

Розмітка контурів деталей з відліком розмірів від ребра заготовки та осьових ліній. Розмітка контурів деталей за шаблонами. Заточування, заправлення інструменту для розміток.

Рубання металу. Правильність положення корпусу та ніг при рубанні, триманні молотка та зубила, в рухах при кистьовому, ліктьовому та плечовому ударах. Рубання металу по розмічувальних рисках на рівні губок лещат. Прорубування канавок крейцмейселем.

Виправлення та згинання металу. Правка круглого прута міді. Виправлення обмотувальних проводів круглого та прямокутного перерізів. Гнуття шин на заданий кут. Згинання ізоляційних матеріалів.

Різання. Установлення полотна в ножівкову рамку. Правильне положення корпусу, держання ножівкової рамки, робочих рухів ножівкою. Різання металів різних видів за розміткою та без неї. Різання різних видів ізоляційних матеріалів, ізольованих та неізольованих проводів.

Обпилювання металу. Правильне положення корпусу та ніг при обпилюванні, триманні напилка, в рухах та балансуванні при

обпилюванні. Обпилювання плоских поверхонь, сполучених під різними кутами, перевірка за допомогою кутника та лінійки.

Свердління. Свердління наскрізних отворів за розміткою. Свердління глухих отворів. Розсвердлювання отворів. Свердління ручними дрелями. Свердління із застосуванням механізованого ручного інструменту. Підбір свердла. Загострення свердел.

Нарізування різьби. Ознайомлення з різьбонарізним інструментом (круглі плашки, мітки, клупи з розсувними плашками). Нарізування зовнішніх правих та лівих різьб на болтах, шпильках та трубах. Нарізування різьби в наскрізних отворах.

Складання роз'ємних з'єднань. Складання за допомогою різьбових з'єднань. З'єднання деталей болтами та гвинтами. Затягування болтів та гайок у групових з'єднаннях. Контроль різьбових з'єднань.

Складання шпонкових та шліцьових з'єднань. Вибір та підгонка по пазу, запресовка нерухомих шпонок.

Складання нероз'ємних з'єднань. З'єднання деталей з гарантованим натягом різними способами (вручну, за допомогою преса, нагріванням або охолодженням деталей). Засвоєння прийомів роботи на пресах різних типів.

Підготовка деталей до склеювання. Виконання пружних з'єднань, вручну та пресом за допомогою заклепок з напівкруглими та скритими головками.

Підготовка поверхні до склеювання. Вибір клею. Склеювання деталей та окремих елементів виробів з різних матеріалів. Приклеювання різних кріпильних деталей до будівельної основи. Перевірка якості склеювання.

Складання деталей, вузлів, що передають круговий рух. Виконання операцій при збиранні валів. Перевірка стану співвісності. Складання фрикційної муфти. Складання підшипників роз'ємних та ковзання.

Сполучення вкладишів підшипників з корпусом. Перевірка співвісності робочих поверхонь підшипників. Підгонка прилягання робочих поверхонь. Регулювання необхідного монтажного зазору. Укладання вала в підшипник.

Складання вузлів з підшипниками кочення. Підготовка підшипника до складання. Напресування підшипника на шийку вала за допомогою ручних пристроїв.

Перевірка запресованого підшипника.

Складання механізмів передач кругового руху. Засвоєння прийомів складання циліндричних зубчастих передач. Перевірка циліндричних зубчастих передач.

Складання черв'ячних передач. Перевірка правильності зачеплення черв'ячного колеса з зубцями черв'яка.

Навчально-виробничі роботи

Площинна розмітка. Рубання металу. Виправлення та згинання металу. Різання ізоляційних матеріалів, ізольованих та неізольованих проводів. Обпилювання металу. Свердління. Нарізування різьби.

Складання роз'ємних з'єднань. Складання нероз'ємних з'єднань. Складання деталей, вузлів, що передають круговий рух. Складання механізмів передач кругового руху.

ТЕМА 3. Електромонтажні роботи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

З'єднання та відгалуження жил проводів та кабелів. Приєднання алюмінієвих проводів та кабелів до контактних виводів електрообладнання. Засвоєння різних способів приєднання. Виконання з'єднань проводів мережі з мідними проводами освітлювальної арматури. Виконання спеціальними затискачами відгалужень від магістральних проводів з алюмінієвими та мідними жилами.

Опресування однодротових алюмінієвих жил у гільзах ГАО. З'єднання алюмінієвих жил опресуванням у гільзах. Окільцювання багатодрових жил великого перерізу опресуванням.

Паяння алюмінієвих та мідних жил. Вибір припоїв для паяння алюмінієвих жил. Підготовка інструменту та пристроїв. З'єднання однодротових алюмінієвих жил паянням подвійною скруткою з жолобом. З'єднання багатодрових алюмінієвих жил безпосередньо сплавленням припою. Оформлення кінців багатодрової мідної жили в кільце з подальшим припаюванням.

Вибір припоїв та флюсів для паяння мідних жил. Підготовка інструменту і пристроїв. Закільцювання мідних жил проводів і кабелів паянням за допомогою наконечників. З'єднання та відгалуження мідних жил пропаяною скруткою.

Допоміжні електромонтажні роботи. Підготовка інструменту до роботи. Розмітка трас електропроводки різних видів. Розмічання місць установки світильників. Розмічання місць монтажу установочних апаратів.

Виконання гнізд, отворів та борозен за допомогою електрифікованого інструменту. Установлення опор, кріпильних виробів і електромонтажних конструкцій без в'язучих розчинів і клеїв. Засвоєння прийомів роботи за допомогою механізованого інструменту. Вибір в'язучого розчину. Вибір клеїв. Установлення опор, кріпильних виробів і електромонтажних конструкцій за допомогою в'язучих розчинів.

Монтаж шинопроводів. Підготовка інструменту до роботи. Виконання монтажу відкритих та закритих шинопроводів. Визначення та усунення дефектів при технічному обслуговуванні шинопроводів.

Монтаж заземлювальних пристроїв. Підготовка інструменту до роботи. Визначення питомого опору ґрунту. Розміткові роботи для виконання заземлення. Виконання з'єднання, заземлюючи елементи

різними способами. Установлення та забивання заземлювальних електродів. Перевірка опору контуру заземлення.

Повітряні лінії до 1000 В. Монтаж, демонтаж, ремонт.

Навчально-виробничі роботи

З'єднання та відгалуження жил проводів і кабелів. Паяння алюмінієвих та мідних жил. Розмічання місць установки світильників. Розмічання місць монтажу установочних апаратів. Виконання гнізд, отворів та борозен за допомогою електрифікованого інструменту. Установлення опор, кріпильних виробів і електромонтажних конструкцій без в'язучих розчинів і клеїв. Вибір в'язучого розчину. Вибір клеїв. Виконання монтажу відкритих та закритих шинопроводів. Визначення та усунення дефектів при технічному обслуговуванні шинопроводів. Визначення питомого опору ґрунту. Розміткові роботи для виконання заземлення. Виконання з'єднання, заземлюючи елементи різними способами. Установлення та забивання заземлювальних електродів. Перевірка опору контуру заземлення. Повітряні лінії до 1000 В. Монтаж, демонтаж, ремонт.

ТЕМА 4. Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електропроводок і освітлювальних електроустановок

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Прокладання проводів у різних приміщеннях. Виконання прихованої проводки плоскими проводами з полівінілхлоридною або нефритовою ізоляціями. Розмітка кріплення проводу. Обробка кінців проводу. З'єднання та розгалуження проводу. Приєднання кінців проводу до зажимів вимикачів або щитків. Розмітка, встановлення коробок. Припаювання заземлювальних перемичок.

Монтаж установочної арматури та світильників. Установлення стельових і настінних лампових патронів і світильників. Підвіска світильників при різних типах електропроводки. Під'єднання проводу світильника до мережі за допомогою штепсельного роз'єму. Ізолювання місць з'єднання. Установлення штепсельних розеток, вимикачів, кнопок. Установлення освітлювальних щитків, пунктів. Приєднання за схемою проводок до клем.

Визначення та усунення дефектів в електропроводці, установочній апаратурі та світильниках.

Навчально-виробничі роботи

Схеми прокладання проводів у різних приміщеннях. Виконання прихованої проводки плоскими проводами з полівінілхлоридною або нефритовою ізоляціями. Розмітка, встановлення коробок. Припаювання заземлювальних перемичок. Установлення стельових і настінних лампових патронів і світильників. Підвіска світильників при різних типах електропроводки. Під'єднання проводу світильника до мережі за допомогою штепсельного роз'єму. Ізолювання місць з'єднання.

Установлення штепсельних розеток, вимикачів, кнопок. Установлення освітлювальних щитків, пунктів. Приєднання за схемою проводок до клем.

Визначення та усунення дефектів в електропроводці, установочній апаратурі та світильниках.

ТЕМА 5. Технічне обслуговування та ремонт електричних апаратів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Порядок проведення профілактичних оглядів пускорегулювальної апаратури. Види і причини пошкоджень пускорегулювальної апаратури, з інструментом і приладами для техобслуговування та ремонту.

Огляд стану вимикачів та їх оцінка. Ремонт рубильників, запобіжників пакетних вимикачів, кнопок і ключів управління. Розбирання апаратів, визначення виду пошкоджень, виконання ремонтних операцій, перевірка апаратів після ремонту. Огляд реостатів. Заміна пошкоджених опорів, контактних частин, ізолювальних деталей і механізму керування, складання схеми з'єднання. Регулювання реостата. Перевірка після ремонту. Огляд контактора. Перевірка контактів, їх огляд, ремонт чи заміна. Заміна контактних пружин, контроль над ізоляцією.

Навчально-виробничі роботи

Порядок проведення профілактичних оглядів пускорегулювальної апаратури. Огляд стану вимикачів та їх оцінка. Ремонт рубильників, запобіжників пакетних вимикачів, кнопок і ключів управління. Розбирання апаратів, визначення виду пошкоджень, виконання ремонтних операцій, перевірка апаратів після ремонту. Огляд реостатів. Заміна пошкоджених опорів, контактних частин, ізолювальних деталей і механізму керування, складання схеми з'єднання. Регулювання реостата. Перевірка після ремонту. Огляд контактора. Перевірка контактів, їх огляд, ремонт чи заміна. Заміна контактних пружин, контроль ізоляції.

ТЕМА 6. Такелажні роботи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

В'язання канатів у петлю і коуш. Підготовка необхідного інвентарю. Засвоєння способів стропування вантажів. Визначення обсягу, маси вантажу, що транспортується.

Забезпечення стійкості вантажу при підйманні.

Сигнальні команди при переміщенні вантажу (у вертикальному та горизонтальному напрямках) із застосуванням простих вантажопідіймальних засобів.

Робота з рейковими, гвинтовими та гідравлічними домкратами.

Навчально-виробничі роботи

Використання такелажного обладнання та оснащення, що застосовуються при монтажі електрообладнання. В'язання канатів у петлю і коуш. Стропування вантажів. Визначення обсягу, маси вантажу, що транспортується. Сигнальні команди при переміщенні вантажу. Використання рейкових, гвинтових та гідравлічних домкратів.

ТЕМА 7. Технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного та постійного струмів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Перевірка технічного стану електродвигуна методом підключення до електромережі.

Технічне обслуговування. Огляд електродвигуна, визначення технічного стану його вузлів. Перевірка нагріву корпусу та підшипників. Чищення контактів пускової апаратури. Визначення перегріву корпусу електродвигуна та підшипників. Вибір мастил для підшипників. Заміна мастила в підшипниках кочення та ковзання.

Контрольна перевірка роботи підшипників після заміни мастила.

Ремонт електродвигунів змінного струму. Збирання і розбирання електродвигунів під час проведення ремонту. Чищення обмоток, вентиляційних каналів. Перевірка виводів, контактних кілець, щіткотримачів, заміна та притирання щіток. Визначення опору ізоляції обмоток і ступеня їх зволоження. Сушіння обмоток.

Ремонт машин постійного струму. Збирання і розбирання електродвигунів під час проведення ремонту. Ремонт щіткотримачів.

Навчально-виробничі роботи

Перевірка технічного стану електродвигуна методом підключення до електромережі. Установлення і вивірка двигунів. Порядок проведення періодичних техоглядів електродвигунів. Перевірка нагріву корпусу та підшипників. Чищення контактів пускової апаратури. Визначення перегріву корпусу електродвигуна та підшипників. Вибір мастил для підшипників. Заміна мастила в підшипниках кочення та ковзання. Контрольна перевірка роботи підшипників після заміни мастила. Збирання і розбирання електродвигунів змінного струму. Чищення обмоток, вентиляційних каналів. Перевірка виводів, контактних кілець, щіткотримачів, заміна та притирка щіток. Визначення опору ізоляції обмоток і ступеня їх зволоження. Сушіння обмоток. Збирання і розбирання електродвигунів постійного струму. Заміна щіток.

ТЕМА 8. Технічне обслуговування та ремонт побутових приладів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

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 ремонту побутових приладів.

Навчально-виробничі роботи

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 ремонту побутових приладів.

ТЕМА 9. Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів.

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Проведення дефектування та розбирання трансформаторів.

Виконання операцій при поточному ремонті: зовнішній огляд, усунення виявлених дефектів, чищення ізоляторів і бака, доливання мастила, перевірка стану спускного крана, вимірювання опору ізоляції, ущільнень і охолоджувальних вузлів. Розбирання силового трансформатора. Чищення активної частини трансформатора.

ТЕМА 10. Технічне обслуговування та ремонт сонячних і вітрових енергоустановок потужністю до 50 кВт.

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Технічне обслуговування та ремонт елементів перетворювачів світлової енергії в електричну.

Технічне обслуговування та ремонт елементів вітрових енергоустановок.

II. Виробнича практика

ТЕМА 1. Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на підприємстві

Загальні організаційні вимоги. Режим роботи і правила внутрішнього розпорядку, порядок одержання та здавання інструменту і пристроїв.

Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки. Вимоги безпеки на конкретних робочих місцях і при виконанні окремих технологічних операцій. Відповідальність за порушення вимог безпеки праці.

Інструктаж з організації робочого місця.

ТЕМА 2. Самостійне виконання робіт електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 2-го розряду.

Самостійна робота електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 2-го розряду, відповідно до кваліфікаційної характеристики з дотриманням безпеки праці та пожежної безпеки.

Примітка. Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування»
(код, назва професії)

Кваліфікація: 2 розряд
(рівень кваліфікації – розряд, клас, категорія)

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Будову і принцип роботи електродвигунів, генераторів, трансформаторів, комутаційної та пускорегулювальної апаратури, акумуляторів і електроприладів.
2. Основні види електротехнічних матеріалів, їх властивості і призначення.
3. Правила і способи монтування та ремонту електроустаткування в обсязі виконуваної роботи.
4. Назву, призначення і правила користування робочим та контрольно-вимірювальним інструментом.
5. Прийоми і способи заміни, зрощування і паяння проводів низької напруги.
6. Правила надання першої допомоги в разі ураження електричним струмом.
7. Правила електробезпеки під час ремонту та обслуговування електроустановок в обсязі кваліфікаційної групи II.
8. Прийоми і послідовність виконання такелажних робіт.
9. Нормативні акти про охорону праці і навколишнього середовища.
10. Основні вимоги до організації робочого місця.

ВМІЄ:

1. Організовувати робоче місце.
2. Встановлювати і вмикати в електричну мережу вимикачі, штепсельні розетки, патрони тощо.
3. Перевіряти мегомметром опір ізоляції кабелів.
4. Виготовляти та встановлювати прості деталі: спіральні пружини, скоби, перемички, наконечники, контакти тощо.
5. Виконувати часткове розбирання, змащування, заміну щіток; очищувати та продувати стисненим повітрям електродвигуни і генератори.
6. Встановлювати та забивати заземлюючі електроди.
7. Встановлювати світлову ілюмінацію.
8. Виготовляти і встановлювати під електроприлади конструкції зі сталі та інших металів.

9. Виконувати технічне обслуговування і ремонт контактних груп: реле, контакторів, контролерів та командо апаратів тощо.
10. Розбирати, ремонтувати і складати електричні побутові прилади.
11. Виконувати монтаж, демонтаж, ремонт та заміну проводів і повітряних тросів.
12. Виконувати технічне обслуговування, нескладний ремонт та складати зварювальний трансформатор.
13. Виконувати паяння кінців цоколів електроламп.
14. Виготовляти і встановлювати щити освітлювальної мережі та силові з простою схемою (до 8 груп).
15. Замінювати і встановлювати щитки та коробки розподільні.
16. Здійснювати оброблення, зрощування, ізолювання і паяння проводів напругою до 1000 В.
17. Працювати пневмо та електроінструментом.
18. Виконувати такелажні роботи із застосуванням простих вантажних засобів і кранів, якими керують з підлоги.
19. Користуватись технічною документацією.

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОBOB'ЯЗКОВИХ ЗАСOБІВ НАВЧАННЯ

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		При-мітка
		Для індивідуальної користування	Для групового користування	
1	2	3	4	5
СЛЮСАРНА МАЙСТЕРНЯ				
I. Обладнання і механізований інструмент				
1.	Верстат заточувальний двосторонній		1	
2.	Верстак слюсарний, одномісний з поворотними лещатами, що регулюються за висотою	15		
3.	Дриль ручна		5	
4.	Ножиці електричні вібраційного типу		1	
5.	Ножиці ручні, важельні		1	
6.	Труборіз універсальний		1	
II. Інструмент вимірювальний, перевірочний і розмічальний				
1.	Кернер	15		
2.	Кутомір для вимірювання зовнішніх та внутрішніх кутів		5	
3.	Кутник перевірочний слюсарний із широкою основою		10	
4.	Кутник перевірочний слюсарний плоский		10	
5.	Лінійка вимірювальна металева	15		
6.	Лінійка перевірочна лекальна		10	
7.	Метр складний металічний		10	
8.	Рисувалка	15		
9.	Рівень брусковий		2	
10.	Рулетка 5 м		5	
11.	Центрошукач		2	
12.	Циркулі слюсарні (різні)		5	

13.	Шаблон для перевірки кута заточування: зубила, крейцмейселя, свердла		2	
14.	Шаблони радіусні (комплект)		2	
15.	Шаблони різьбові (комплект)		2	
16.	Штангенциркуль	15		
17.	Штангенциркуль розмічальний		2	
18.	Щупи плоскі (комплект)		2	
III. Інструмент для ручних робіт (слюсарний)				
1.	Бородок слюсарний	15		
2.	Викрутки (комплект)		10	
3.	Воротки (різні)		15	
4.	Зубило слюсарне (різні)	30		
5.	Клейма ручні буквені і цифрові (комплект)		2	
6.	Кліщі		2	
7.	Ключі гайкові (комплект)		5	
8.	Ключі гайкові розвідні		3	
9.	Крейцмейсель слюсарний	15		
10.	Круглогубці		2	
11.	Молоток дерев'яний		5	
12.	Молоток рихтувальний зі змінними м'якими головками		5	
13.	Молоток слюсарний сталевий	15		
14.	Надфілі (різні)		30	
15.	Напилки плоскі (гостроносі або тупоносі, насічка № 0; 1) драчеві		10	
16.	Напилки плоскі (гостроносі або тупоносі, насічка №2; 3) лицьові	15		
17.	Напилки квадратні (насічка №1; 2) драчеві		10	
18.	Напилки квадратні (насічка №2; 3) лицьові		10	
19.	Напилки круглі (насічка № 0; 1) драчеві		10	
20.	Напилки круглі (насічка № 2; 3) лицьові	15		

21.	Напилки тригранні (насічка №0; 1) драчеві		10	
22.	Напилки напівкруглі (насічка 2; 3) лицьові		10	
23.	Натяжки		10	
24.	Ножиці ручні для різання металу	15		
25.	Ножівка ручна слюсарна	15		
26.	Обтискувачі		10	
27.	Рашпіль		3	
28.	Чекани		10	
29.	Шабер плоский		10	
30.	Шабер тригранний		10	
IV. Інструмент для обробки різанням				
1.	Воротки з регульованим отвором		15	
2.	Воротки для плашок (різні)		30	
3.	Зенкери різні		5	
4.	Зенківки різні		5	
5.	Мітчики різні		30	
6.	Плашки різні		30	
7.	Розвертки різні		5	
8.	Свердла з конічними і циліндричними хвостиками		30	
V. Пристрої та допоміжний інструмент				
1.	Втулки перехідні конусні (комплект)		2	
2.	Лещата ручні		2	
3.	Накладки м'які на лещата (комплект)	15		
4.	Патрон свердлильний, трикулачковий		3	
5.	Плита для виправлення		1	
6.	Плита для розмічання		1	
7.	Плита перевірна		1	
8.	Призма розмічувальна		2	
9.	Пристрої для згинання та обпилювання			За необхідністю
ЕЛЕКТРОМОНТАЖНА МАЙСТЕРНЯ				
I. Обладнання та механічний інструмент				
1.	Верстат вертикально-свердлильний настільний		2	
2.	Електродріль		2	

3.	Ножиці електричні вібраційного типу		1	
4.	Ножиці ручні, важільні		1	
5.	Прес-кліщі для опресування жил (різні)		5	
6.	Прес гідравлічний з електроприводом		1	
7.	Стіл-верстат з витяжною вентиляцією	15		
8.	Шафи (стенди-тренажери) з комплект електрообладнання для монтажу електричних схем	15		
II. Інструмент слюсарний, вимірювальний, перевірочний та розмічальний				
1.	Висок із шнуром		2	
2.	Воротки різні		10	
3.	Дерев'яний циркуль		2	
4.	Зубила слюсарні	15		
5.	Кернер	15		
6.	Ключі гайкові, двобічні (комплект)		3	
7.	Ключі гайкові, розвідні		2	
8.	Кутник перевірочний		3	
9.	Кутомір		2	
10.	Лінійка металічна, вимірювальна	15		
11.	Метр металічний, складний		10	
12.	Мітчики (комплект)		3	
13.	Молотки слюсарні	15		
14.	Надфілі (комплект)		3	
15.	Напилки драчеві (комплект)		2	
16.	Напилки лицьові (комплект)		2	
17.	Напилки бархатні (комплект)		2	
18.	Плашки (різні)		30	
19.	Рамка ножівка ручна з полотном		5	
20.	Рівень брусковий		2	
21.	Розмічувальна жердина		2	
22.	Розмічувальна рамка з жердиною		1	
23.	Розмічувальний трафарет		2	
24.	Рулетка 5 м		3	
25.	Свердла (комплект)		3	

26.	Штангенциркуль	15		
III. Інструмент, пристрої та матеріали для паяння і склеювання				
1.	Клеї (різні)			За необхідністю
2.	Лампа паяльна		2	
3.	Паяльник бензиновий		2	
4.	Паяльник електричний 36 В	15		
5.	Паяльник електричний 40 В	15		
6.	Припої м'які і тверді			За необхідністю
7.	Трансформатор понижувальний 36 В		1	
8.	Флюси для м'яких та твердих припоїв			За необхідністю
IV. Інструмент для виконання електромонтажних робіт				
1.	Бокоріз з діелектричною ручкою	15		
2.	Інструмент типу УСА для опресування мідних та алюмінієвих наконечників і гільз		5	
3.	Інструмент МБ-1М (МБ-2) для зняття ізоляції з кінців проводів і жил кабелів	15		
4.	Кліщі для зняття ізоляції КСИ-1	15		
5.	Кліщі універсальні КУ-1		5	
6.	Кліщі для термічного зварювання проводів		5	
7.	Ніж монтерський	15		
8.	Плоскогубці універсальні з діелектричними ручками	15		
9.	Показники напруги		5	
10.	Слюсарно-монтажний інструмент з ізолювальними ручками (комплект)		5	
11.	Шлямбур трубчастий діаметром 25 мм; 40мм		5	
12.	Шнур для розмічання		2	
13.	Штапель гумовий		10	
14.	Штапель сталевий		5	
V. Улаштування та основне обладнання освітлювальних установок				
1.	Автоматичні вимикачі (різні)		60	

3.	Вилка 6 А		30	
2.	Вимикачі та перемикачі для освітлювальних мереж різних типів		150	
4.	Дросель		45	
5.	Електроосвітільники з люмінесцентними лампами		30	
6.	Електроосвітільники з лампами розжарювання		45	
7.	Запобіжники (різні)		60	
8.	Конденсатор		75	
9.	Лампи люмінесцентні (різні)		100	
10.	Лампи розжарювання різної напруги та потужності		150	
11.	Патрони (різні)		60	
12.	Стартери		45	
13.	Щиток поверховий розподільний		15	
13.	Штепсельні розетки (різні)		60	
VI. Пускорегулювальна апаратура				
1	Вимикачі автоматичні триполюсні різних типів		30	
2.	Вимикачі кінцеві різних типів		50	
3.	Вимикачі пакетні різних типів		30	
4.	Кнопки керування		50	
5.	Контактори різних типів		10	
6.	Контролер		10	
7.	Пускачі магнітні різних типів		50	
8.	Пульти керування		30	
9	Проміжні реле різних типів		50	
10.	Рубильники різних типів		10	
VI. Електродвигуни				
1.	Асинхронні з короткозамкнутим ротором		15	
2.	Асинхронні з фазним ротором		15	
3.	Генератор постійного струму		2	
4.	Електродвигун постійного струму		15	
VII. Трансформатори				

1.	Блок живлення		15	
2.	Силові трансформатори		15	
VII. Прилади вимірювальні				
1.	Амперметри		30	
2.	Вольтметри		30	
3.	Лічильники активної енергії, однофазні		15	
4.	Мегомметр		2	
5.	Омметр		5	
6.	Універсальні вимірювальні прилади		15	
IX. Допоміжне обладнання, вироби та матеріали				
1.	Паяльні лампи		2	
2.	Проводи, силові кабелі, контрольні кабелі			За необхідністю
3.	Установочні й кріпильні вироби			За необхідністю
X. Технічні засоби навчання				
1.	Відеомагнітофон		1	
2.	Екран		1	
3.	Кодопроєктор		1	
4.	Мультимедійні засоби навчання, на кожну навчальну дисципліну		комплект	
5.	Плакатниця		1	
6.	Телевізор		1	
XI. Інвентар				
1.	Діелектричні боти		2	
2.	Діелектричні калоші		2	
3.	Діелектричний килимок		15	
4.	Ізолювальна драбина		1	
5.	Окуляри захисні		15	
6.	Підставки і підкладки			За необхідністю
7.	Протипожежні засоби (комплект)		1	
8.	Рукавиці брезентові		15	
9.	Рукавиці діелектричні		15	

**Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України**

***Державний стандарт
професійно-технічної освіти***

ДСПТО 7241.ОІ.63.21-2013

(позначення стандарту)

**Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

Код: 7241

Кваліфікація: 3 розряд

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників)

1. Професія — 7241 “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”

2. Кваліфікація — 3 розряд

3. Кваліфікаційні вимоги

Повинен знати:

основи електротехніки; знання про постійний і змінний струм у обсязі виконуваної роботи; принцип дії та будову обслуговуваних електродвигунів, генераторів, апаратури розподільних пристроїв, електромережі та електроприладів, масляних вимикачів, запобіжників, контакторів, акумуляторів, контролерів, ртутних та кремнієвих випрямлячів та іншої електроапаратури та електроприладів; конструкцію та призначення пускових і регулюючих пристроїв; прийоми і способи заміни зрощування та паяння проводу високої напруги; безпечні прийоми роботи, послідовність розбирання, ремонту і монтажу електроустаткування, позначення виводів обмоток електричних машин; припої і флюси; провідникові електроізоляційні матеріали та їх основні характеристики і класифікації; будову і призначення простого та середньої складності контрольно-вимірювального інструменту та пристроїв; способи замірювання електричних величин; прийоми виявлення та усунення несправностей у електромережах; правила прокладання кабелів у приміщеннях, під землею та підвісних тросах; правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи Ш.

Повинен уміти:

виконувати нескладні роботи на відомчих електростанціях, трансформаторних електропідстанціях з повним їх вимиканням від напруги оперативних перемикачів у електромережі, ревізією трансформаторів, вимикачів, роз'єднувачів і приводів до них без розбирання конструктивних елементів. Регулювати навантаження електроустаткування, встановленого на обслуговуваній ділянці. Ремонтувати, заряджати і встановлювати вибухобезпечну арматуру. Обробляти, зрощувати, ізолювати і паяти проводи напругою понад 1000 В. Обслуговувати і ремонтувати сонячні і вітрові енергоустановки потужністю понад 50 кВт. Брати участь у ремонті, оглядах і технічному обслуговуванні електроустаткування з виконанням робіт з розбирання, складання, налагодження та обслуговування електричних приладів, електромагнітних, магнітоелектричних і електродинамічних систем. Ремонтувати трансформатори, перемикачі, реостати, пости управління, магнітні пускачі, контактори та іншу нескладну апаратуру. Виконувати окремі складні ремонтні роботи під керівництвом електромонтерів вищої кваліфікації. Виконувати такелажні операції із застосуванням кранів та

інших вантажопідійомних машин. Брати участь у прокладанні трас і проводки.

Заряджати акумуляторні батареї. Фарбує зовнішні частини приладів і устаткування. Реконструювати електроустаткування. Обробляти за кресленням ізоляційні матеріали: текстоліт, гетинакс, фібру тощо. Перевіряти маркування простих монтажних і принципових схем. Виявляти та усувати відмовлення, несправності і пошкодження електроустаткування з простими схемами вмикання.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

- а) раціонально і ефективно організовувати працю на робочому місці;
- б) дотримуватися норм технологічного процесу;
- в) не допускати браку у роботі;
- г) знати і виконувати вимоги нормативних актів з охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- д) використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених виробничих негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- е) мати професійну підготовку у обсязі, достатньому для безпечного усунення несправностей та відмов, що виникають у процесі роботи, а також для участі у їх ремонті;

5. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти

Попередній освітньо-кваліфікаційний рівень – «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 2-го розряду:

- за умови продовження первинної професійної підготовки в професійно-технічних навчальних закладах I, II та III атестаційних рівнів без вимог до стажу роботи;

- за умови підвищення кваліфікації стаж роботи за професією «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 2-го розряду не менше 1 року.

6. Сфера професійного використання випускника

Всі види економічної діяльності.

7. Специфічні вимоги

1. Вік: по закінченню навчання не менше 18 років.
2. Стать: чоловіча, жіноча.
3. Медичні обмеження.

Типовий навчальний план

Професія — 7241 Електромонтер з ремонту

та обслуговування електроустаткування

Кваліфікація — 3 розряд

Загальний фонд навчального часу 957 годин

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	66	8
1.1.	Основи правових знань	17	
1.2.	Основи галузевої економіки і підприємництва	17	
1.3.	Інформаційні технології	17	8
1.4	Резерв часу	15	
2.	Професійно-теоретична підготовка	244	18
2.1.	Спецтехнологія	110	
2.2.	Електротехніка з основами промислової електроніки	67	12
2.3.	Електроматеріалознавство	16	2
2.4.	Технічне креслення	36	4
2.5.	Охорона праці	15	
3.	Професійно-практична підготовка	609	
3.1.	Виробниче навчання	372	
3.2.	Виробнича практика	237	
4.	Консультації	30	
5.	Державна кваліфікаційна атестація (або проміжна (поетапна) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)	8	
6.	Загальний обсяг навчального часу (без п. 4):	927	26



**Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень) для підготовки
кваліфікованих робітників за професією
“Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”3
розряду**

1. Кабінети:

- спеціальної технології;
- електротехніки ;
- креслення;
- електроматеріалознавства;
- інформаційних технологій;
- загальнопрофесійної підготовки;
- охорони праці.

2. Майстерні:

- електромонтажна.

3. Лабораторії:

- електротехнічна.

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмет «Інформаційні технології» вивчається за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи правових знань»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правове регулювання господарських відносин у промисловості	6	
2.	Захист господарських прав та інтересів. Розгляд господарських спорів	6	
3.	Адміністративний проступок і адміністративна відповідальність	5	
Всього:		17	

Тема 1. Правове регулювання господарських відносин у промисловості

Правове регулювання діяльності промислових підприємств – обов’язкова умова ефективності виробництва. Законодавство про промисловість.

Правовий статус підприємств. Законодавство про підприємство. Поняття підприємства та його види. Загальні умови створення та реєстрації підприємства. Трудові доходи працівника підприємства. Соціальна діяльність підприємства. Правові та економічні умови господарської діяльності підприємства.

Договори. Договірна дисципліна у промисловості.

Тема 2. Захист господарських прав та інтересів. Розгляд господарських суперечок

Органи що вирішують господарські суперечки. Закони, які використовуються при розв’язанні господарських суперечок. Система господарських судів. Подання позову. Вирішення господарських суперечок.

Тема 3. Адміністративний проступок і адміністративна відповідальність

Визначення та загальні положення адміністративного права.

Поняття та організація державного управління. Роль адміністративного права у регулюванні відносин у сфері державного управління. Поняття адміністративного правопорушення і адміністративної відповідальності.

Адміністративна відповідальність неповнолітніх. Адміністративна відповідальність за господарські порушення.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи галузевої економіки і підприємства»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Підприємництво як форма діяльності в умовах ринкової економіки	6	
2.	Виробнича діяльність підприємницьких структур	6	
3.	Ефективність використання виробничих фондів	5	
Всього:		17	

Тема 1. Підприємництво як форма діяльності в умовах ринкової економіки

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

Тема 2. Виробнича діяльність підприємницьких структур

Виробнича діяльність підприємницьких структур. Бізнес-план як інструмент виробничої діяльності.

Тема 3. Ефективність використання виробничих фондів

Основні фонди підприємства і показники їх ефективного використання.

Поняття і класифікація виробничих фондів підприємства. Структура основних та оборотних виробничих фондів. Ефективність використання основних та оборотних виробничих фондів

**Типова навчальна програма
з предмета “Інформаційні технології”**

№ з/ п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно- практичні роботи
1.	Системи управління на основі комп'ютерних технологій	7	4
2	Прикладне програмне забезпечення	10	4
	Всього :	17	8

ТЕМА 1. Системи управління на основі комп'ютерних технологій

Поняття про мікропроцесори, контролери та логічні елементи. Елементна база сучасних комп'ютерів.

Функціональна схема мікропроцесора. Основний алгоритм роботи мікропроцесора.

Пристрої зв'язку з об'єктами управління та їх класифікація за визначенням та принципом дії.

Датчики, їх визначення. Статичні характеристики датчика та його чутливість. Класифікація датчиків (механічних, теплових, оптичних) за вхідними неелектричними величинами.

Датчики переміщення, тиску, температури, частоти.

Виконавчі механізми. Приводи: електричний, електромагнітний.

Засоби представлення інформації різними датчиками та пристроями зв'язку з об'єктами управління.

Поняття про пристрої перетворення інформації (ЦАП, АЦП).

Види управління: ручне, автоматизоване, автоматичне.

Структура і визначення різних систем управління механізмами та технологічними процесами. Регулювання. Контроль. Сигналізація та блокування.

Ієрархічні системи управління виробництвом. Рівні управління верстатами, технологічними установками, комплексом технологічних апаратів чи машин, технологічними ділянками, діяльністю підприємства, галузю промисловості. Основні функції ПК на кожному рівні управління.

Лабораторно-практичні роботи:

1. Визначення статичної характеристики датчика
2. Представлення інформації різними датчиками.

ТЕМА 2. Прикладне програмне забезпечення

Графічний редактор

Системи опрацювання графічної інформації. Типи графічних файлів. Графічний редактор та його призначення. Робота з графічними файлами. Система вказівок графічного редактора. Вказівки щодо малювання

графічних примітивів. Створення анімацій. Вставлення малюнків до тексту.

Текстовий редактор

Системи опрацювання текстів, їх класифікація та функції. Завантаження текстового редактора. Призначення та система вказівок текстового редактора. Введення тексту з клавіатури. Редагування тексту. Перевірка орфографії. Робота з текстовими файлами. Використання буфера обміну. Пошук інформації в середовищі текстового редактора. Робота з контекстами – пошук, заміна, виділення, перенесення, копіювання, форматування. Робота з об'єктами у середовищі текстового редактора. Робота із шрифтами. Форматування документа. Друкування тексту. Шаблони текстів та робота з ними. Використання таблиць у текстах. Структура документа.

Електронні таблиці

Електронні таблиці (ЕТ) та їх призначення. Введення й редагування числової, формульної та текстової інформації. Робота з файлами ЕТ. Координати клітинок. Діапазон клітинок. Опрацювання табличної інформації: копіювання, редагування, вилучення, переміщення, форматування. Пошук інформації в середовищі ЕТ. Виведення табличної інформації на друк. Використання функцій та операцій для опрацювання інформації, поданої в таблиці. Ділова графіка. Побудова діаграм і графіків на основі табличної інформації. Використання логічних функцій для опрацювання табличної інформації.

Створення бази даних в електронній таблиці, упорядкування та пошук потрібної інформації в середовищі ЕТ. Фільтрування даних. Об'єднання даних. Аналіз даних в середовищі ЕТ.

Бази даних. Системи управління базами даних. Експертні системи

Поняття про бази даних (БД). Системи управління базами даних (СУБД). Призначення та функції систем управління базами даних. Основні об'єкти бази даних. Фактографічні й документальні бази даних. Ієрархічна, мереживна, реляційна моделі баз даних.

Особливості реляційних БД. Створення структури БД. Типи даних, що зберігаються в БД. Різні способи введення та редагування даних в СУБД. Робота з таблицями. Поняття ключового поля. Зв'язки між таблицями. Робота з файлами в СУБД. Пошук інформації в БД. Упорядкування даних. Фільтрація даних. Використання простих та складених фільтрів. Формування звітів. Мова запитів СУБД. Проектування БД.

Поняття про системи штучного інтелекту та експертні системи. Моделі подання знань. Бази знань. Логічний висновок. Інтелектуальні системи.

Лабораторно-практичні роботи:

1. Робота з графічними файлами.
2. Системи опрацювання текстів
3. Побудова діаграм і графіків.
4. Створення структури бази даних.

**Типова навчальна програма
з предмета “Спецтехнологія”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно- практичні роботи
1.	Мета та завдання курсу	2	
2.	Електромонтажні роботи	8	
3.	Технічне обслуговування електровимірювальних приладів	6	
4.	Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт освітлювальних електроустановок	6	
5.	Будова і технічне обслуговування перетворювачів електроенергії	8	
6.	Технічне обслуговування та ремонт елементів систем електроавтоматики	10	
7.	Будова, монтаж, технічне обслуговування та ремонт пускорегулювальної апаратури	8	
8.	Такелажні роботи	4	
9.	Вимоги до безпечної будови та експлуатації електроустановок	14	
10.	Технічне обслуговування і ремонт електричних машин змінного та постійного струмів	10	
11.	Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів	8	
12.	Технічне обслуговування та ремонт розподільних пристроїв	8	
13.	Оперативні перемикання в розподільних пристроях	4	
14.	Технічне обслуговування та ремонт електроустаткування підстанцій	4	
15.	Обслуговування та ремонт спеціального електроустаткування (з урахуванням спеціалізації підприємств-замовників кадрів)	7	
16.	Стандартизація і контроль якості продукції	2	
17.	Прогресивні форми організації та стимулювання праці робітників	1	
	Всього:	110	

ТЕМА 1. Мета та завдання курсу

Мета та завдання курсу. Ознайомлення із кваліфікаційними характеристиками та програмою предмета. Місце і значення робіт за професією в технологічному процесі підприємства. Роль професійної майстерності у забезпеченні високої якості робіт та конкурентноздатності продукції. Трудова та технологічна дисципліни.

ТЕМА 2. Електромонтажні роботи

Організація робочого місця і охорона праці при виконанні електромонтажних робіт. Технічна документація для ведення електромонтажних робіт, робочий та контрольно-вимірювальний інструмент при виконанні електромонтажних робіт.

Монтажні матеріали, види і деталі.

Проводи та кабелі напругою понад 1000 В. Електроізоляційні матеріали. Конструкційні матеріали та вироби.

Основні операції технологічного процесу при виконанні електромонтажних робіт.

Матеріал, інструмент і пристрої для розміткових робіт.

Вибір інструменту та механізмів для пробивних і кріпильних робіт залежно від конструкційного матеріалу. Виконання пробивних робіт ручним і механізованим інструментом. Забивання дюбелів і закладення кріпильних деталей.

Способи оброблення та з'єднання проводів і кабелів. Особливості з'єднання алюмінієвих жил. Напайка наконечників. Опресування та пайка мідних і алюмінієвих жил. Вимоги до контактів. Норми омичного опору контактів.

Кінцеве забиття кабелів. Типи забиття кабелю в сталевих воронках. Монтаж кабельних кінцевих воронок. Послідовність операцій при монтажі кабельних кінцевих воронок.

Зварювання сталевих конструкцій, шин із кольорового металу і наконечників.

Ізолювання з'єднань, відгалужень і кінців жил. Ізолювання однопроводових відкритих з'єднань у коробках, у муфтах наконечників.

Клейові з'єднання. Галузь застосування клейових з'єднань в електромонтажних роботах. Переваги клейових з'єднань порівняно зі зварювальними і заклепковими з'єднаннями. Недоліки клейових з'єднань. Чотири основні групи клеїв для металу і неметалічних матеріалів. Підготовка поверхонь до склеювання. Способи нанесення клею. Пристрої й устаткування для складання і склеювання деталей. Температурний режим процесу склеювання. Контроль клейових з'єднань. Випробування з'єднаних деталей на руйнацію.

Схеми з'єднань проводів і кабелів. Схеми зовнішніх і внутрішніх з'єднань. Правила виконання схем. Позначення елементів і їх виводів. Позначення нумерації проводів, джгутів і кабелів. Таблиця з'єднань, її призначення, правила заповнення. Приклади схем з'єднання. Електричні схеми підключення, загальні схеми і схеми розташування, їх призначення і

застосування. Правила прокладання проводів у приміщеннях, під землею та підвісних тросах.

Перевірка і маркування електричних кіл. Прилади і пристрої для контролю справності ізоляції і цілісності електричних кіл.

Перевірка цілісності жил проводів і кабелів, обмоток електричних машин і трансформаторів, кіл електроапаратів.

Перевірка якості монтажу та складання протоколу випробувань.

Вимоги безпеки праці при виконанні електромонтажних робіт.

ТЕМА 3. 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 4. Будова, монтаж, технічне обслуговування і ремонт освітлювальних електроустановок

Основні відомості про освітлювальні електроустановки. Загальне і місцеве освітлення. Робоче і аварійне освітлення.

Джерела світла. Газорозрядні джерела світла (люмінесцентні, дугові, ртутні). Світлодіодні джерела світла.

Схеми включення люмінесцентних ламп, дугових ртутних ламп (ДРЛ), гірлянд із електроламп.

Схеми і розподільні пристрої освітлювальних електроустановок.

Освітлювальна арматура. Конструкції освітлювальних щитків та їх типи, залежно від характеру і умов експлуатації.

Схеми освітлювальних мереж.

Монтаж, технічне обслуговування та ремонт розподільних пристроїв освітлювальних електроустановок.

Особливості монтажу та ремонту, вибухонебезпечних апаратів і світильників у вибухонебезпечних приміщеннях.

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. Заміна вимикачів і розеток. Заміна кріплень. Повне розбирання світильників. Заміна дефектних деталей світильників.

Необхідні вироби, матеріали, інструмент і пристрої для виконання ремонтних робіт.

Вимоги безпеки праці при монтажі, обслуговуванні та ремонті освітлювальних електроустановок.

ТЕМА 5. Будова і технічне обслуговування перетворювачів електроенергії

Електромашинні перетворювачі, їх призначення, будова, принцип роботи.

Поняття про керований випрямляч. Розбір різних схем керованих випрямлячів. Особливості роботи керованих випрямлячів для живлення електродвигунів. Реверсивні схеми випрямлячів, їх призначення, аналіз роботи. Конструктивні особливості ртутних кремнієвих випрямлячів, монтаж і технічне обслуговування. Основні несправності та способи їх усунення.

Конструктивні особливості напівпровідникових перетворювачів. Монтаж і технічне обслуговування перетворювачів. Несправності тиристорних перетворювачів та способи їх усунення.

Вимоги безпеки праці при виконанні робіт. Загальні відомості про перспективу розвитку вторинних джерел електроживлення.

ТЕМА 6. Технічне обслуговування та ремонт елементів систем електроавтоматики

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 7. 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 апаратів напругою до 1000 В. Прийом апаратів, підготовка їх до монтажу. Правила взаємного розташування різних апаратів на панелях. Розмітка та обробка панелей.

Монтаж апаратів ручного керування. Правила монтажу рубильників, пакетних вимикачів, ключів кнопок керування та ін. Регулювання контактної натискання та одночасності замикання контактів. Монтаж і регулювання ручних приводів.

Монтаж контролерів і командоконтролерів. Перевірка і регулювання роботи контактів.

Монтаж апаратів автоматичного керування і захисту. Регулювання контактів (натискання, провалу, одночасності замикання). Особливості монтажу універсальних автоматів. Регулювання послідовності замикання головних, попередніх і розривних контактів. Перевірка і регулювання розчіплювачів.

Монтаж контакторів. Регулювання початкового і кінцевого натягу, провалу і розводки, а також одночасності замикання контактів. Регулювання магнітної системи (ходу якоря, щільності прилягання частин магнітопроводу). Особливості монтажу магнітних пускачів. Монтаж теплових реле.

Особливості монтажу реле керування і захисту.

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

Монтаж вторинних кіл. Післяустановочне випробовування проводки змонтованої апаратури.

Визначення технічного стану апаратів без розбирання. Основні види несправностей пускорегулювальної апаратури.

Перевірка та підтягнення кріплень, зачищення контактів, їх заміна та заміна дугогасильних пристроїв.

Ремонт і регулювання контактів та механічних деталей контакторів. Послідовність ремонтних операцій при заміні контактів.

Заміна ізоляційних деталей. Послідовність операцій при ремонті дугогасильних пристроїв. Матеріали ремонту.

Заміна котушок контакторів. Дефекти рухомої системи контакторів та їх усунення. Ремонт металевих кожухів. Послідовність операцій при ремонті магнітних пускачів. Заміна контактів, теплових елементів, котушок, магнітопроводів.

Перевірка і регулювання відремонтованих контакторів і магнітних пускачів. Послідовність перевірки. Послідовність операцій при ремонті установочних автоматів і повітряних автоматичних вимикачів.

Послідовність операцій при ремонті контактної системи і механізму фіксації рубильників. Матеріали та інструмент для ремонту. Способи контролю над якістю контактних з'єднань.

Послідовність робіт при ремонті реостатів, контактних частин, ізолювальних деталей і механізмів керування, складання схеми з'єднань. Ремонт елементів опору, контактів і комутуючих пристроїв мастилонаповнювальних реостатів. Регулювання відремонтованого реостата.

Ремонт проміжних реле. Ліквідація пошкодження контактної системи, магнітопроводу, котушки.

Ремонт теплових реле. Заміна пошкоджених контактів, нагрівального елемента. Призначення джерел оперативного струму.

Вимоги безпеки праці при технічному обслуговуванні та ремонті пускорегулювальної апаратури.

ТЕМА 8. Такелажні роботи

Вимоги до виконання такелажних робіт. Маркування і запобіжні позначки на вантажах.

Регулювання положення вантажу при підйманні. Застосування відтяжок, гальмових канатів. Забезпечення закріплення вантажу при підйманні. Розстропування вантажів. Команди, сигналізація при переміщенні вантажів. Вертикальне і горизонтальне переміщення вантажу простими вантажопідйомними засобами і кранами, якими керують з підлоги.

Такелажні роботи при монтажі електроустаткування. Встановлення такелажного обладнання для монтажу електроустаткування. Підготовчі роботи для переміщення вантажів. Побудова тимчасових кліток із шпал. Вибір шляху переміщення вантажів. Збирання поліспасти. Встановлення лебідки для роботи.

Виконання робіт при навантаженні, розвантаженні та переміщенні вантажів кранами, правила безпеки при роботі краном. Правила стропування обладнання та важких вантажів. Переміщення вантажів на катках, рейках та санях, за допомогою лебідки, трактора, автомашини. Переміщення вантажів на автотрейлерах, автомашинах, спеціальних візках. Правила стропування, підйому та опускання вантажу. Піднімання та опускання вантажів за допомогою лебідок, талей, поліспастів.

Використання пристроїв і механізмів для піднімання кабельних барабанів і панелей. Команди і сигнали при підніманні, опусканні і

переміщенні вантажів. Вимоги безпеки праці при виконанні такелажних робіт.

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

Організація робочого місця і вимоги безпеки праці при навантажуванні, розвантаженні та переміщенні вантажів.

ТЕМА 9. Вимоги до безпечної будови та експлуатації електроустановок

Правила влаштування електроустановок (ПУЕ). Класифікація електроустановок за напругою (до і більше 1000 В). Класифікація приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом. Фактори, що визначають ступінь небезпечності приміщення.

Класифікація машин та апаратів за ступенем їх захисту від дії несприятливих факторів.

Відповідність електроустановки, що застосовується в електрообладнанні, вимогам держстандартів або технічним умовам. Відповідність конструкції, виду, виконання, способу встановлення та класу ізоляції застосованих машин, апаратів, приладів, кабелів, проводів та іншого електрообладнання номінальній напрузі мережі чи установки, умовам навколишнього середовища і вимогам ПУЕ.

Дотримання безпеки в електроустановках: застосування відповідної ізоляції, захисних огорожень, блокування апаратів, автоматичного відключення, заземлення корпусів електроустановки і елементів електроустановок, попереджувальних написів і сигналізації, захисних засобів. Передача електроустановок в експлуатацію; проведення приймально-здавальних випробувань.

Конкретні вимоги ПУЕ до електроустановок, які обслуговують електромонтери з обслуговування та ремонту електрообладнання.

Правила технічної експлуатації (ПТЕ) та техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС).

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. Класифікаційні групи з техніки безпеки і порядок їх присвоєння.

Класифікація захисних засобів та вимоги до них. Визначення захисних засобів, основні та допоміжні захисні засоби.

Ізолювальні кліщі, показники напруги, ізолювальні штанги, струмовимірювальні кліщі, ізолювальні драбини, гумові діелектричні рукавиці, переносне заземлення, попереджувальні плакати тощо; їх будова і призначення.

Загальні правила користування захисними засобами, контроль та випробування захисних засобів.

Технічні заходи стосовно безпеки робіт із частковим або повним зняттям напруги.

Проведення відключень в установках напругою до 1000 В і вище.

Використання попереджувальних плакатів і загороджень при виконанні робіт.

Приклади плакатів залежно від виду виконуваних робіт.

Перевірка відсутності напруги: способи перевірки залежно від величини напруги. Стационарні пристрої, що сигналізують про відключений стан апаратів.

Вимоги безпеки при використанні мегомметрів та вимірювальних штанг. Захист від залишкових розрядів при випробовуванні об'єктів великої ємності (кабелів, конденсаторів тощо).

Заземлення електроустановок. Призначення заземлювачів і заземлювальних пристроїв. Частини електроустановки, що підлягають заземленню. Вимоги до заземлювальних пристроїв. Діаграма розтікання струму, замикання на землю та розподіл потенціалу на поверхні землі. Напруга доторкання і крокова напруга. Опір заземлювачів і заземлювальних пристроїв.

Електроустановки з ізолюваною та глухозаземленою нейтраллю. Чотирипровідні мережі змінного струму. Нульовий провід. Установлення плавких вставок запобіжників.

Системи заземлення трансформаторних підстанцій та опор високовольних ліній. Заземлювальні пристрої контурного типу. Розрахунок опору заземлювального контуру. Вимірювання опору заземлювальних пристроїв. Вимірювальні прилади. Огляд заземлювальних пристроїв під час виконання капітальних ремонтів. Вимоги безпеки праці при виконанні конкретних робіт з професії в обсязі III кваліфікаційної групи.

ТЕМА 10. 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, перевірка правильності установлення машин, перевірка валів. Монтаж апаратів управління.

Схеми управління електродвигунами. Технічне обслуговування електро-двигунів (асинхронні з фазним ротором потужністю понад 500 кВт, вибухонебезпечного виконання потужністю до 50 кВт, короткозамкнені потужністю до 1000 кВт). Періодичність оглядів електропроводів, контроль нагріву електродвигунів. Контроль за навантаженням двигунів. Контроль за опором ізоляції обмоток електродвигунів загального стану. Аварійна зупинка двигуна. Причини аварії.

Контроль над колекторами, контактними кільцями, щітками. Контроль над величиною натиску щіток колектора, правильністю установки щіток.

Основні види неполадок в електродвигунах, їх причини.

Ремонт електричних машин. Планово-попереджувальні та капітальні ремонти. Строки їх проведення. 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. Ремонт колекторів, контактних кілець, щіткового механізму. Ремонт механічної частини електромашин. Усунення зношеності шийки вала, усунення викривлення вала. Індикаторний метод визначення виправлення вала. Підтягування стяжних болтів пакета сердечника ротора. Усунення обгоряння поверхні і замикання пластин активної сталі ротора. Післяремонтне балансування ротора.

Підшипники кочення. Догляд за підшипниками. Змащування підшипників. Зношення та пошкодження підшипників. Контроль над зазорами підшипників. Посадка підшипників на вал і у підшипникові гнізда кришок. Інструмент і пристрої.

Підшипники ковзання. Причини пошкоджень та зношення, зношення або викришування шару бабіту. Ознаки пошкоджень підшипників. Усунення дефектів. Способи заливання бабіту.

Післяремонтне складання електричних машин.

Послідовність складання двигунів. Пробний пуск електродвигуна. Здавання двигунів в експлуатацію. Безпеки праці при обслуговуванні електричних машин.

ТЕМА 11. Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів

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.

Монтаж силових трансформаторів. Підготовка вузлів трансформатора до монтажу. Види робіт при ревізії вузлів трансформатора.

Монтаж охолоджувачів. Монтаж уводів. Монтаж розширника, газового реле, реле мастила, вихлопної труби. Монтаж апаратів захисту мастила: адсорберів, термосифонних фільтрів, повітроосушувачів.

Установлення трансформатора на фундамент. Умови включення трансформатора без сушіння. Контрольні прогрів і підсушення

трансформаторів у мастилі. Заливання мастила у трансформатор. Уведення трансформаторів в експлуатацію. Післяустановочне випробовування силових трансформаторів.

Найхарактерніші неполадки вимірювальних та силових трансформаторів, їх причини. Види випробувань для виявлення пошкоджень. Прилади та установки для випробувань. Послідовність розбирання трансформаторів. Технологічна документація, матеріали, інструмент та пристрої для ремонту.

Технології виконання ремонту магнітопроводів, обмоток, розширювачів, перемикачів, вводів, пробивних запобіжників, термосифонних фільтрів, покришок, баків трансформаторів. Контроль за дією газового реле. Послідовність складання трансформаторів. Інструмент та пристрої для складання. Проведення післяремонтних випробувань.

Особливості конструкції та режим роботи зварювальних трансформаторів. Характерні несправності зварювального трансформатора і способи їх усунення. Якість виконання ремонту. Безпека праці при виконанні монтажу технічного обслуговування та ремонту трансформаторів.

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 контактної з'єднання з ошикуванням, перевірка плавкої вставки та заповнення кварцовим піском.

Відомості про ремонт розрядників, особливості цього ремонту.

Характеристика робіт при ремонті реакторів. Ремонт ошикування розподільних пристроїв: очищення ізоляції, заміна фарфорових ізоляторів, усунення дефектів на контактних поверхнях. Інструмент, пристрої, прилади. Якість ремонтних робіт.

Випробовування і післяремонтне налагодження апаратів. Вимоги безпеки праці щодо проведення робіт при технічному обслуговуванні і ремонті розподільних пристроїв.

ТЕМА 13. Оперативні перемикання в розподільних пристроях

Вимоги до виконання схем електричних з'єднань. Поняття про оперативні перемикання. Первинні і вторинні схеми електричних з'єднань електроустановок. Схеми електричних з'єднань підстанцій, їх розбір.

Техніка виконання операцій з комутаційною апаратурою. Організаційні та технічні заходи при виконанні оперативних перемикань. Порядок виконання оперативних перемикань. Приклади виконання типових перемикань.

Особливості оперативних перемикань в установках напругою до 1000 Вт. Вимоги безпеки праці при виконанні оперативних перемикань в електроустановках.

ТЕМА 14. Технічне обслуговування та ремонт електроустановок підстанцій

Загальні відомості про будову підстанцій.

Організація змінного та періодичного наглядів за станом і роботою електрообладнання. Безперервне чергування персоналу. Підстанції з безперервним чергуванням. Чергування на дому. Графік чергування. Порядок здавання та приймання зміни.

Обходи та огляди обладнання. Контроль за вимірювальними приладами і роботою обладнання. Відомості про АСУ (автоматичні системи управління) для контролю за роботою підстанцій. Види підконтрольного обладнання. Порядок і періодичність оглядів і випробування електрообладнання, апаратура релейного захисту і автоматики. Усунення дефектів, виявлених при оглядах.

Найхарактерніші дефекти обладнання, які спричиняють аварійні ситуації. Помилки при оперативних перемиканнях. Будова блокувань, принцип їх дії, правила використання, порядок знімання блокувань.

Основні положення щодо дій персоналу при ліквідації аварії:

- вжиття заходів з попередження небезпеки для персоналу і обладнання, відключення обладнання;
- забезпечення нормальної роботи невідключеного обладнання, включення резервного обладнання;
- порядок ліквідації аварії при порушенні чи відсутності зв'язку;

- повідомлення керівному персоналу про аварію, виклик ремонтників;

- протиаварійні тренування, їх типи та способи проведення.

Організація планово-попереджувального ремонту (ППР). Здійснення організаційних і технічних заходів при проведенні ППР.

Виконання робіт при ППР. Аналіз найхарактерніших дефектів.

Організація і порядок проведення капітальних ремонтів. Сіткові графіки.

Правила пожежної безпеки.

Технічна документація. Технічний паспорт підстанцій.

Ведення оперативної документації: журнали оперативних розпоряджень, дефектів, релейного захисту і автоматики, добова оперативна схема електричних з'єднань, заяв на припинення роботи обладнання, карти установок релейного захисту і автоматики, добова відомість контролю за роботою обладнання.

ТЕМА 15. 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, що застосовують 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. Типові неполадки та їх усунення. Фарбування зовнішніх частин приладів і устаткування. Порядок ремонту та випробовувань. Безпека праці при обслуговуванні та ремонті спеціального силового електрообладнання.

ТЕМА 16. Стандартизація і контроль якості продукції

Стандартизація, її роль у підвищенні якості продукції, прискорення науково-технічного процесу. Завдання стандартизації. Категорії стандартів

і об'єкти стандартизації. Види стандартів, їх характеристика. Порядок затвердження і впровадження стандартів. Організація державного нагляду і відомчого контролю за впровадженням та дотриманням стандартів і якістю виконуваних робіт. Відповідальність підприємств за випуск продукції, що не відповідає стандартам і технічним умовам.

Метрологія. Завдання метрологічної служби щодо створення і вдосконалення еталонів та зразкових вимірювальних засобів. Значення достатньої єдності мір та методів вимірювань. Основні метрологічні терміни і визначення. Системи одиниць. Міжнародна система одиниць СІ. Основні одиниці фізичних величин у галузі. Методи вимірювання. Засоби вимірювання. Міри. Вимірювальні прилади. Перевірка мір і вимірювальних приладів, її призначення. Профільні вимірювальні прилади, їх характеристика. Стандарти єдиної системи конструкторської документації (ЄСКД). Система управління якістю робіт. Форми та методи контролю якості. Оцінка рівня продукції. Організація технічного контролю на базовому підприємстві. Підвищення якості продукції і заходи щодо цього.

ТЕМА 17. Прогресивні форми організації та стимулювання праці робітників

Нормування праці і зменшення витрат робочого часу, атестація робочих місць, їх раціоналізація, розширення зон обслуговування та суміщення професій.

Обмін передовим досвідом. Підвищення кваліфікації.

Організація праці на базовому підприємстві.

Оплата праці, матеріальне і моральне стимулювання.

Роль наставників. Оплата праці учнів на підприємстві.

**Типова навчальна програма
з предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
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:		
8.1	Електричні машини змінного струму	4	2
8.2	Електричні машини постійного струму	4	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	
	Всього :	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 регульовальна 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

Тиристри, симістри, 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. Оптиелектронні пристрої

Визначення оптиелектроніки.

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 фотоелементом. Будова, умовне позначення та схема включення, принцип дії. Основні параметри та характеристики фотоелементів.

Фотодіоди, фототранзистори, фототиристри. 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: мультівібратори, тригери, їх схеми, графічне зображення прямокутних імпульсів, їх основні

характеристики (тривалість імпульсу T_i , тривалість паузи T_n , 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”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Діелектрики	4	
2.	Провідникові матеріали і вироби	4	
3.	Напівпровідникові матеріали	4	2
4.	Магнітні матеріали	4	
Всього:		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.

Терморезистивні компаунди; склад, основні параметри та їх застосування.

Тверді неорганічні діелектрики. Природна електроізоляційна слюда, мусковит, флюопит, 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 *p-n* переходу.

ТЕМА 4. Магнітні матеріали

Основні властивості магнітних матеріалів. Основні властивості магнітних матеріалів, початкова й максимальна магнітні провідності, індукція насичення, остаточно 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, магніко: склад, основні характеристики, марки, застосування.

**Типова навчальна програма
з предмета “Технічне креслення”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
	I. Загальна частина		
1.	Практичне застосування геометричних побудов	2	
2.	Аксонетричні та прямокутні проєкції	4	
3.	Перерізи і розрізи	4	
4.	Основні відомості з машинобудівельного креслення	4	
	II. Спеціальна частина		
5.	Основні відомості з будівельного креслення	4	
6.	Читання і виконання креслень та схем з професії	18	4
	Всього:	36	4

I. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

ТЕМА 1. Практичне застосування геометричних побудов

Геометричні побудови. Способи побудови овалу і еліпса. Використання шаблонів (пристроїв) і трафаретів.

ТЕМА 2. Аксонетричні та прямокутні проєкції

Порядок побудови аксонетричних проєкцій деталей. Технічне рисування. Виконання технічних рисунків від дуги. Побудова третьої проєкції за двома заданими.

ТЕМА 3. Перерізи і розрізи

Місцеві розрізи; їх призначення і правила виконання. З'єднання частини вигляду і частини розрізу. Умовності при виконанні розрізів та тонкі стінки типу ребер жорсткості і через тонкі спиці.

Графічні позначення матеріалів у перерізах. Основні відомості про складні розрізи. Випадки їх застосування.

ТЕМА 4. Основні відомості з машинобудівельного креслення

Додаткові вигляди. Місцеві вигляди. Виносні елементи: призначення, розташування, зображення і позначення. Компонування зображень на полі креслення. Основні умовності і спрощення зображень деталей на кресленнях.

Різьба. Зображення і позначення нарізки на стержні і в отворі. Зображення нарізки в розрізі. Позначення метричної нарізки. Позначення іншої стандартної нарізки. Зображення з'єднання деталей за допомогою нарізки.

Зубчасті колеса. Умовні зображення циліндричного зубчастого колеса.

Різьбові з'єднання. Правила креслення нарізних кріпильних деталей.

II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

ТЕМА 5. Основні відомості з будівельного креслення

Особливість будівельних креслень, їх види та призначення. Креслення планів, фасадів і розрізів будівель.

ТЕМА 6. Читання і виконання креслень та схем з професії

Загальні відомості про креслення та схеми електрорадіотехнічних пристроїв.

Типи умовних позначень (вищого рівня, конструктивне, елементи схеми, електричного контакту, адресне). Літерна частина позначень. Цифрова частина позначень. Умовне позначення вищого рівня. Умовне позначення функціональної групи. Координатний, позиційний (послідовний) або координатно-позиційний методи побудови умовних конструктивних позначень. Позначення електричних контактів. Адресне позначення об'єктів.

Загальні відомості про електричні схеми. Умовні графічні позначення на електричних схемах.

Регульовані резистори. Терморезистори та варистори. Саморегульовані конденсатори. Конденсатори загального і спеціального призначення.

Позначення комутаційних пристроїв. Багатопозиційні перемикачі. Реле. Поляризовані реле. З'єднувачі.

Позначення електровакуумних приладів.

Позначення напівпровідникових приладів. (Діоди. Транзистори).

Позначення акустичних, п'єзоелектричних та електровимірювальних приладів.

Читання і виконання креслень з професії. Правила виконання структурних і функціональних схем. Виконання принципів схем у багато і однолінійних зображеннях. Порядок запису елементів у специфікації. Правила виконання монтажних схем і схем інших типів. Види монтажу: вільний (площинний), об'ємний, блоковий, друкований.

Правила читання електричних схем. Послідовність читання електричних схем: вивчення типу і призначення схеми; визначення елементів, що входять до складу схеми; визначення роботи пристрою в цілому; початок читання схеми із входу або з кінця пристрою; визначення окремих елементів, що входять до складу функціональних груп, установлення їх призначення в схемі і значення параметрів за

специфікацією; визначення шляху проходження струму в кожному колі, починаючи від джерела живлення або від тих точок, до яких підведено напругу.

Лабораторні роботи:

1. Виконання електричних принципових схем у програмі Splan 7.0.
2. Виконання електричних монтажних схем у програмі Layout 4.0.

**Типова навчальна програма з предмета
“Охорона праці”**

№ з/п	Теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці	1	
2.	Основи безпеки праці в електротехнічній галузі. Загальні відомості про потенціал небезпеки. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці	7	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва	2	
4.	Основи електробезпеки	2	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди	1	
6.	Надання першої медичної допомоги потерпілим при нещасних випадках	2	
	Всього:	15	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Основні законодавчі акти з охорони праці та безпечної діяльності підприємств.

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. Відповідальність за порушення законодавства про працю, охорону праці, нормативно-правових актів з охорони праці. Державний нагляд за охороною праці.

Проведення інструктажів з охорони праці. Типове положення про порядок навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Поняття про виробничий і побутовий травматизм і профзахворювання. Нещасні випадки, пов'язані з працею на виробництві і побутові. Алкоголізм і виробнича безпека. Професійні захворювання і професійні отруєння. Основні причини травматизму і професійних захворювань на виробництві. Загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Соціальна і медична реабілітація працівників. Порядок розслідування та ведення обліку 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 електрика з ремонту електроустаткування. Безпечні прийоми і методи праці на робочому місці.

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

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

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

Індивідуальні засоби захисту для електрика 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. Легкозаймісті і горючі рідини. Займісті, важкозаймісті і незаймісті 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. Основи електробезпеки

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Електричні травми, їх види. Фактори, що 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.

Класифікація виробничих приміщень відносно небезпеки ураження працівників електричним струмом.

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

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 5. Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди

Поняття про виробничу санітарію як систему організаційних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів. Шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, іонізуючі випромінювання тощо), основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини. Лікувально-профілактичне харчування.

Фізіологія праці. Чергування праці і відпочинку. Виробнича гімнастика. Дотримання норм піднімання і переміщення важких речей неповнолітніми і жінками.

Основні гігієнічні особливості праці за професією електромонтера з ремонту електроустаткування.

Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря у виробничих, навчальних та побутових приміщеннях. Правила експлуатації систем опалення та вентиляції.

Види освітлення. Природне освітлення. Штучне освітлення: робоче та аварійне. Правила експлуатації освітлення.

Санітарно-побутове забезпечення працівників.

Щорічні медичні огляди неповнолітніх працівників, осіб віком до 21-го року.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

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

Перша медична допомога при запарошуванні очей, пораненнях, вивихах, переломах.

Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легенів, стравоходу.

Надання першої медичної допомоги при непритомності (втраті свідомості), шоку, тепловому та сонячному ударах, опіку, обмороженні.

Ознаки отруєння і перша медична допомога потерпілому. Способи надання допомоги при отруєнні чадним газом, алкоголем, нікотинном.

Правила надання першої медичної допомоги при ураженні електричним струмом.

Оживляння. Способи штучного дихання, положення потерпілого і дії особи, яка надає допомогу. Непрямий масаж серця. Порядок одночасного виконання масажу серця та штучного дихання.

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

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.

Загальні відомості про інженерно-технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки функціонування потенційно небезпечних об'єктів (ПНО), захист виробничого персоналу і населення, зменшення збитків, утрат і руйнувань при аваріях, великих пожежах.

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**

№ з/п	Тема	Кількість годин
I. Виробниче навчання		
1.	Вступне заняття. Безпека праці, електробезпека та пожежна безпека у навчальних майстернях	6
2.	Електромонтажні роботи	54
3.	Монтаж і технічне обслуговування електровимірювальних приладів	30
4.	Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок та освітлювальних електроустановок	36
5.	Технічне обслуговування елементів систем автоматики	36
6.	Технічне обслуговування та ремонт пускорегулювальної апаратури	42
7.	Такелажні роботи	12
8.	Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного і постійного струмів	24
9.	Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного і постійного струмів	24
10.	Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів	24
11.	Технічне обслуговування та ремонт електроустаткування розподільних пристроїв	24
12.	Обслуговування та ремонт спеціального електроустаткування (з урахуванням спеціалізації підприємств-замовників кадрів)	60
	Всього годин:	372
II. Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки на підприємстві	8
2.	Самостійне виконання робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 3-го розряду	229
	Кваліфікаційна пробна робота	
	Всього годин:	237
	Разом:	609

I. Виробниче навчання

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

Навчально-виробничі та виховні завдання курсу. Базове підприємство училища: продукція, яка випускається підприємством, трудові традиції. Роль виробничого навчання у формуванні навиків ефективної та якісної праці. Виробнича діяльність навчальної групи та навчального закладу. Значення дотримання трудової та технологічної дисципліни, забезпечення якості роботи. Організація контролю над якістю робіт, які виконують учні.

Ознайомлення учнів з навчальною майстернею, режимом роботи, формою організації праці та правилами внутрішнього розпорядку, порядком одержання і здавання інструменту та пристроїв.

Розміщення учнів на робочих місцях.

Інструктаж з охорони праці при роботі в навчальних майстернях. Правила та норми безпеки праці в навчальних майстернях. Вимоги безпеки праці до виробничого обладнання і виробничого процесу.

Основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що трапляються під час роботи в майстернях. Заходи щодо зменшення впливу цих факторів на організм людини. Причини травматизму. Види травм. Заходи щодо попередження травматизму.

Інструктаж з пожежної безпеки. Причини пожеж у навчальних майстернях та інших приміщеннях навчального закладу. Заходи попередження пожеж. Запобіжні заходи при користуванні пожежонебезпечними рідинами та газами.

Правила поведінки учнів під час пожежі. Порядок виклику пожежної команди. Користування первинними засобами пожежогасіння. Заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, шляхи евакуації.

Основні правила та норми електробезпеки. Правила користування електронагрівальними приладами і електроінструментом, заземлення електроустановок, відключення мережі.

Можлива дія електроструму на організм людини, технічні засоби та способи захисту, умови зовнішнього середовища. Запобіжні написи, сигнальні фарбування та знаки безпеки. Види електротравм. Надання першої допомоги.

ТЕМА 2. Електромонтажні роботи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Монтаж панелей щитків, складання шаф. Монтаж приладів і апаратів. Монтаж проводів вторинних кіл. Монтаж контрольних кабелів. З'єднання різних видів проводів напругою понад 1000 В способами паяння, опресування і зварювання.

Розмічальні роботи при прокладанні проводів і установленні апаратів (автоматів, рубильників, лічильників, приладів та ін.).

Свердління отворів для встановлення електроапаратури. Нарізування різьби для кріплення апаратів. З'єднання алюмінієвих і мідних жил болтовими і гвинтовими затискачами. Встановлення, кріплення електроапаратів, перевірка цілісності вторинних кіл і правильності їх монтажу. Маркування електричних кіл.

Контроль якості виконання робіт.

Навчально-виробничі роботи

Монтаж панелей щитків, складання шаф. Монтаж приладів і апаратів. Монтаж проводів вторинних кіл. Монтаж контрольних кабелів. З'єднання різних видів проводів напругою понад 1000 В способами паяння, опресування і зварювання. Розмічальні роботи при прокладанні проводів і встановленні апаратів (автоматів, рубильників, лічильників, приладів та ін.). Свердління отворів для встановлення електроапаратури. Нарізування різьби для кріплення апаратів. З'єднання алюмінієвих і мідних жил болтовими і гвинтовими затискачами. Встановлення, кріплення електроапаратів, перевірка цілісності вторинних кіл і правильності їх монтажу. Маркування електричних кіл.

ТЕМА 3. Монтаж і технічне обслуговування електро-вимірювальних приладів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Розгляд схем та підключення електровимірювальних приладів.

Вимір параметрів електричних кіл комбінованими універсальними та цифровими електровимірювальними приладами.

Вимірювання параметрів електричних кіл з використанням трансформаторів струму та напруги.

Інструменти і пристрої.

Виконання розмітки місць встановлення приладів. Установлення приладів. Установлення профільних приладів і тих, що виступають чи втоплені. Обробка кінців проводів та їх підключення до приладів.

Огляд електровимірювальних приладів та схем їх підключення. Перевірка надійності схем з'єднання і механічного кріплення. Перевірка заземлення електровимірювальних приладів.

Навчально-виробничі роботи

Підключення електровимірювальних приладів.

Вимір параметрів електричних кіл комбінованими універсальними та цифровими електровимірювальними приладами. Вимірювання параметрів електричних кіл з використанням трансформаторів струму та напруги. Виконання розмітки місць встановлення приладів. Установлення приладів. Установлення профільних приладів і тих, що виступають чи втоплені. Обробка кінців проводів та їх підключення до приладів. Огляд електровимірювальних приладів та схем їх підключення. Перевірка надійності схем з'єднання і механічного кріплення. Перевірка заземлення електровимірювальних приладів.

ТЕМА 4. Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок та освітлювальних електроустановок

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Монтаж електропроводки в сталевих трубах. Розмітка траси. Установлення кріпильних деталей. Монтаж ескіза. Комплектація труб у вузли та блоки стандартних елементів. Затягування проводу у труби. Кріплення труб.

Виконання проводки на станинах машин. Монтаж проводів у пластмасових трубах. Розмітка, різання, виправлення труб, зняття фасок, нагрівання труб для згинання та пресування на кінцях їх розтрубів. З'єднання гарячою посадкою труб (поліетиленових та поліпропіленових), склеювання (вініластових труб). З'єднання труб з коробками і ящиками. Кріплення труб при монтажі. Затягування електричних проводів та кабелів в трубопроводі. Збирання і випробування проводки. Виконання тросової проводки. Підготовчі та заготівельні роботи. Підйом проводки і кріплення.

Натягування, регулювання та остаточне кріплення проводки. Виконання розгалужень. Перевірка електропроводки.

Установлення понижувальних трансформаторів, лічильників. Перевірка схеми з'єднання. Перевірка інтенсивності освітлення за допомогою люксметра. Визначення та усунення дефектів у світильниках з люмінесцентними та дуговими ртутними лампами. Заміна ламп різних типів. Монтаж, технічне обслуговування та ремонт розподільних пристроїв освітлювальних електроустановок.

Заміна дефектних пускових приладів. Заміна окремих ділянок мережі. Заміна вимикачів і розеток. Заміна кріплень. Повне розбирання світильників. Заміна дефектних деталей світильників.

Навчально-виробничі роботи

Монтаж електропроводки в сталевих трубах. Розмітка траси. Установлення кріпильних деталей. Монтаж ескіза. Комплектація труб у вузли та блоки стандартних елементів. Затягування проводу у труби. Кріплення труб. Виконання проводки на станинах машин. Монтаж проводів у пластмасових трубах. Розмітка, різання, виправлення труб, зняття фасок, нагрівання труб для згинання та пресування на кінцях їх розтрубів. З'єднання гарячою посадкою труб (поліетиленових та поліпропіленових), склеювання (вініластових труб). З'єднання труб з коробками і ящиками. Кріплення труб при монтажі. Затягування електричних проводів та кабелів в трубопроводі. Збирання і випробування проводки. Виконання тросової проводки. Підготовчі та заготівельні роботи. Підйом проводки і кріплення. Натягування, регулювання та остаточне кріплення проводки. Виконання розгалужень. Перевірка електропроводки. Установлення понижувальних трансформаторів, лічильників. Перевірка схеми з'єднання. Перевірка інтенсивності

освітлення за допомогою люкметра. Визначення та усунення дефектів у світильниках з люмінесцентними та дуговими ртутними лампами. Заміна ламп різних типів. Монтаж, технічне обслуговування та ремонт розподільних пристроїв освітлювальних електроустановок. Заміна дефектних пускових приладів. Заміна окремих ділянок мережі. Заміна вимикачів і розеток. Заміна кріплень. Повне розбирання світильників. Заміна дефектних деталей світильників.

ТЕМА 5. Технічне обслуговування елементів систем автоматики

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Виконання перевірки цілісності кожуха, щільність прилягання кожуха до цоколя, чищення і регулювання реле. Чищення рухомих і нерухомих контактів. Вимірювання опору ізоляції. Виявлення неполадок у релейно-контактних колах. Перевірка функціонування систем управління. Засвоєння прийомів перевірки безконтактних логічних пристроїв за допомогою різноманітної апаратури. Засвоєння прийомів контролю технічного стану тиристорних перетворювачів.

Навчально-виробничі роботи

Виконання перевірки цілісності кожуха, щільність прилягання кожуха до цоколя, чищення і регулювання реле. Чищення рухомих і нерухомих контактів. Вимірювання опору ізоляції. Виявлення неполадок у релейно-контакторних схемах. Перевірка функціонування систем управління. Перевірка безконтактних логічних пристроїв.

ТЕМА 6. Технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Післяремонтне збирання і регулювання контролера. Ремонт магнітних пускачів. Перевірка стану ізоляції. Перевірка, чистка і регулювання головних і блокувальних контактів. Перевірка справності котушок. Перевірка і ремонт механічної частини. Перевірка теплового реле і заміна нагрівального елемента. Збирання, випробовування контакторів і магнітних пускачів.

Засвоєння операцій з технічного обслуговування та ремонту різних типів реле.

Опанування прийомами складання схем, що вмикають пускорегулювальну апаратуру. Оволодіння прийомами з обслуговування тиристорних контакторів. Заміна силового блока.

Навчально-виробничі роботи

Післяремонтне збирання і регулювання контролера. Ремонт магнітних пускачів. Перевірка стану ізоляції. Перевірка, чистка і регулювання головних і блокувальних контактів. Перевірка справності

катушок. Перевірка і ремонт механічної частини. Перевірка теплового реле і заміна нагрівального елемента. Збирання і випробовування контакторів і магнітних пускачів. Технічне обслуговування та ремонт різних типів реле. Складання схем, що вмикають пускорегулювальну апаратуру. Обслуговування тиристорних контакторів. Заміна силового блока.

ТЕМА 7. Такелажні роботи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Кріплення затискачами кінців стропа. Засвоєння прийомів кантування вантажів. Вправи із засвоєння способів стропування вантажів. Визначення обсягів, маси вантажу, який потрібно транспортувати.

Кріплення блока поліспасту вантажопідйомністю до 5 т до такелажних пристроїв. Робота з лебідками.

Вправи з регулювання вантажів під час піднімання. Застосування відтягнень та гальмівних канатів. Вправи з подачі сигналів та команд під час переміщення вантажів. Вертикальне та горизонтальне переміщення вантажів.

Перевірка справності такелажного обладнання.

Навчально-виробничі роботи

Кріплення затискачами кінців стропа. Стropування вантажів. Кантування вантажів. Визначення обсягів, маси вантажу, який потрібно транспортувати. Кріплення блока поліспасту вантажопідйомністю до 5 т до такелажних пристроїв. Робота з лебідками, регулювання вантажів під час піднімання. Застосування відтягнень та гальмівних канатів. Подача сигналів та команд під час переміщення вантажів. Вертикальне та горизонтальне переміщення вантажів.

ТЕМА 8. Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного і постійного струмів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Монтаж електродвигунів. Транспортування електродвигуна до фундаменту. Підйом електродвигуна на фундамент. Огляд електродвигуна.

Знімання напівмуфт, шківів, зубчастих коліс. Знімання і заміна підшипників. Виймання ротора за допомогою пристроїв. Промивання та заповнення мастилом підшипників. Продування обмоток стисненим повітрям. Збирання електродвигунів. Перевірка зазорів. Засвоєння прийомів установалення електродвигунів. Установалення двигуна на фундамент, на плиту і на кронштейни. Вивірка електродвигуна відносно механізму. Вивірка співвісності валів за рівнем із застосуванням прокладок. Перевірка ізоляції обмоток двигунів. Сушіння двигунів

повітродувкою, струмом короткого замикання та індукційним нагрівом. Підключення електродвигуна.

Технічне обслуговування. Огляд електродвигуна, визначення технічного стану його вузлів. Догляд за колектором та контактними кільцями. Полірування поверхні колектора та контактних кілець. Жолоблення колектора.

Контролювання стану щіток. Шліфування поверхні щіток. Промивання бензином мідних щіток. Перевірка тиску щіток на колектор.

Визначення причини вібрації двигуна. Вимірювання вібрації віброметром. Усунення вібрації з урахуванням причин, що її спричиняють.

Навчально-виробничі роботи

Транспортування електродвигуна до фундаменту. Підймання електродвигуна на фундамент. Огляд електродвигуна. Знімання напівмуфт, шківів, зубчастих коліс. Знімання і заміна підшипників. Виймання ротора за допомогою пристроїв. Промивання та заповнення мастилом підшипників. Продування обмоток стисненим повітрям. Збирання електродвигунів. Перевірка зазорів. Засвоєння прийомів установа електродвигунів. Установа двигуна на фундамент, на плиту і на кронштейни. Вивірка електродвигуна відносно механізму. Вивірка співвісності валів за рівнем із застосуванням прокладок. Перевірка ізоляції обмоток двигунів. Сушіння двигунів повітродувкою, струмом короткого замикання та індукційним нагрівом. Підключення електродвигуна. Технічне обслуговування. Огляд електродвигуна, визначення технічного стану його вузлів. Догляд за колектором та контактними кільцями. Полірування поверхні колектора та контактних кілець. Жолоблення колектора. Контролювання стану щіток. Шліфування поверхні щіток. Промивання бензином мідних щіток. Перевірка тиску щіток на колектор. Визначення причини вібрації двигуна. Вимірювання вібрації віброметром. Усунення вібрації з урахуванням причин, що її спричиняють.

ТЕМА 9. Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного і постійного струмів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Ремонт електродвигунів змінного струму. Ремонт і заміна підшипників. Визначення викривленості вала. Виконання виправлення вала. Усунення замикань в магнітопроводі статора.

Перевірка стану введів, контактних кілець, щіткотримачів, заміна та притирка щіток. Визначення опору ізоляції обмоток і ступеня їх зволоження. Сушіння обмоток. Визначення обривів у фазах, виткових замикань та їх усунення.

Ремонт машин постійного струму. Заміна та притирка щіток. Регулювання тиску щіток на колектор. Заміна та ремонт підшипників. Усунення замикань у магнітопроводі. Визначення дефектів обмоток.

Визначення опору ізоляції та ступеня їх зволоження. Процеси сушіння обмоток та виконання нової обмотки: статорів, роторів, якорів.

ТЕМА 10. Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів
Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

Ремонт силових трансформаторів. Визначення дефектів у трансформаторі. Розбирання силового трансформатора. Чищення активної частини трансформатора. Ремонт обмоток: визначення місць виткових замикань в обмотках, заміна пошкодженої ізоляції проводів, клинів і прокладок.

Ремонт магнітопроводів: контроль за ізоляцією стяжних шпильок магнітопроводу: заміна пошкоджених сталевих листів, перевірка кріпильних деталей.

Ремонт введів: заміна вводу, армування фарфорових ізоляторів, вибір армувальної замазки. Збирання вводу.

Ремонт пошкоджених стержнів.

Ремонт перемикачів: чистка контактів, їх закріплення, перевірка дії вимикача, заміна пошкодженої пружини.

Ремонт пробивного запобіжника: заміна слюдистої пластинки, чищення контактних поверхонь запобіжників.

Ремонт гільз для термометрів, бака та покривки, виконання допоміжних операцій, заміна прокладок. Ремонт розширювача: чищення, промивання мастилом, лакування внутрішньої поверхні. Ремонт мастилопокажчика; чищення чи заміна скляної трубки, встановлення обмежувальної трубки.

Технічне обслуговування та ремонт вимірювальних трансформаторів. Перевірка фарфорових ізоляторів, покривок, відсутність обриву в колі вторинної обмотки, стан ізоляції між первинною та вторинною обмотками.

Виконання ремонтних робіт при виявленні пошкоджень в трансформаторах струму. Ознайомлення з ремонтом зварювальних трансформаторів.

ТЕМА 11. Технічне обслуговування та ремонт електроустаткування розподільних пристроїв

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

Робота з різними типами розподільних пристроїв, їх конструкціями та принципами дії. Дії персоналу при технічному обслуговуванні розподільних пристроїв. Ремонтний інструмент та пристрої.

Виконання обов'язків обслуговуючого персоналу при профілактичному огляді розподільних пристроїв.

Ремонт масляних вимикачів, роз'єднувачів, розрядників. Ремонт низьковольтних запобіжників, розподільних шин, контактних з'єднань, заземлювальних пристроїв.

ТЕМА 12. Обслуговування та ремонт спеціального електроустаткування (з урахуванням спеціалізації підприємств-замовників кадрів)

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

Робота із спеціальними видами електрообладнання. Дії персоналу з технічного обслуговування і ремонту електрообладнання підприємства (з урахуванням спеціалізації підприємств – замовників кадрів).

Засвоєння обов'язків персоналу, який обслуговує та ремонтує електро-обладнання промислового підприємства (електрообладнання металорізальних верстатів, гальванічних цехів, електрообладнання спеціального призначення).

II. Виробнича практика

ТЕМА 1. Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки на підприємстві

Планування виробничої діяльності базового підприємства.

Шляхи інтенсифікації виробництва на підприємстві, впровадження автоматизованих виробництв та ресурсо-зберігальних технологій. Планування праці та контроль над якістю робіт на виробничій ділянці, робочому місці. Система керування охороною праці, організація служби безпеки праці на підприємстві. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на підприємстві. Застосування засобів безпеки праці та індивідуального захисту.

ТЕМА 2. Самостійне виконання робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 3-го розряду

Самостійне виконання робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 3-го розряду з дотриманням безпеки праці та пожежної безпеки.

Примітка. Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами – замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування»
(код, назва професії)

Кваліфікація: 3 розряд
(рівень кваліфікації – розряд, клас, категорія)

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Основи електротехніки в обсязі виконуваної роботи.
2. Принцип дії та будову обслуговуваних електродвигунів, генераторів, апаратури розподільних пристроїв, електромережі та електроприладів, масляних вимикачів, запобіжників, контакторів, акумуляторів, контролерів, ртутних та кремнієвих випрямлячів та іншої електроапаратури та електроприладів.
3. Конструкцію та призначення пускових і регулюючих пристроїв.
4. Прийоми і способи заміни зрощування та паяння проводу високої напруги.
5. Безпечні прийоми роботи, послідовність розбирання, ремонту і монтажу електроустаткування, позначення виводів обмоток електричних машин.
6. Припої і флюси.
7. Провідникові електроізоляційні матеріали та їх основні характеристики і класифікації .
8. Будову і призначення простого та середньої складності контрольно-вимірювального інструменту та пристроїв
9. Способи вимірювання електричних величин.
10. Прийоми виявлення та усунення несправностей у електромережах.
11. Правила прокладання кабелів у приміщеннях, під землею та підвісних тросах.
12. Правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи III.
13. Нормативні акти про охорону праці і навколишнього середовища.

ВМІЄ:

1. Організувати робоче місце.
2. Виконувати перевірку амперметрів і вольтметрів електромагнітної та магнітоелектричної систем.
3. Виконувати ремонт і встановлення гальмівних апаратів і кінцевих вимикачів.
4. Виконувати розбирання, ремонт і складання пускової апаратури магнітних станцій прокатних станів.
5. Виконувати розбирання, ремонт і складання пускорегулювальної апаратури: реостатів, магнітних пускачів, контакторів, електромагнітних реле тощо.
6. Виконувати перевірку і ремонт випрямлячів.
7. Виконувати розробку і монтаж на кабелі кінцевих муфт і лійок.
8. Виготовляти гірлянди із електроламп з паралельним і послідовним з'єднанням.
9. Виготовляти деталі складної конфігурації для електроапаратури: фіксатори, рубильники, пальці, ящики опору тощо.
10. Виконувати розбирання та складання асинхронних електродвигунів з фазним ротором потужністю до 500 кВт.
11. Виконувати розбирання, ремонт та складання електродвигунів вибухобезпечного виконання потужністю до 50 кВт.
12. Виконувати розбирання та складання електродвигунів з короткозамкненим ротором потужністю до 1000 кВт.
13. Виконувати розбирання, ремонт та складання електроінструменту.
14. Виконувати перевірку стану ізоляції мегомметром.
15. Виконувати перевірку, ремонт, складання і встановлення контролерів станції управління бурової установки.
16. Виконувати технічне обслуговування та ремонт електричних апаратів систем управління порталних кранів.
17. Виконувати технічне обслуговування, ремонт і складання електричних апаратів спеціальних і трюмних навантажувачів.
18. Виконувати заміну підшипників ковзання електродвигунів.
19. Виконувати монтаж, ремонт та заміну потенціометрів та електронного устаткування автоматики, регулювання температури, прожарювальних печей та сушильного устаткування.
20. Усувати прості несправності приладів автоматичного вимірювання температури та опору.
21. Виконувати підвід до верстата у газовій трубі проводів кабелів електроживлення.
22. Виконувати перевірку і заміну проміжного реле авторегулятора.
23. Виконувати монтаж світлової реклами.
24. Регулювати контакти рубильників та роз'єднувачів.

25. Виготовляти і встановлювати щити силової і освітлювальної мережі зі складною схемою (більше 8 груп).
26. Виконувати ремонт та заміну щіткотримачів та якорів електричних машин.
27. Користуватись технічною документацією.

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОBOB'ЯЗКОВИХ ЗАСOБІВ НАВЧАННЯ

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
1	2	3	4	5
СЛЮСАРНА МАЙСТЕРНЯ				
I. Обладнання і механізований інструмент				
1.	Верстат заточувальний двосторонній		1	
2.	Верстат настільний, вертикально-свердлильний		3	
3.	Верстат радіально-свердлувальний		1	
4.	Верстат слюсарний, одномісний з поворотними лещатами, що регулюються за висотою	15		
5.	Дриль ручна		5	
6.	Ножиці електричні вібраційного типу		1	
7.	Ножиці ручні, важельні		1	
8.	Труборіз універсальний		1	
II. Інструмент вимірювальний, перевірочний і розмічальний				
1.	Кернер	15		
2.	Кутомір для вимірювання зовнішніх та внутрішніх кутів		5	
3.	Кутник перевірочний слюсарний із широкою основою		10	
4.	Кутник перевірочний слюсарний плоский		10	
5.	Лінійка вимірювальна металева	15		
6.	Лінійка перевірочна лекальна		10	
7.	Метр складний металічний		10	
8.	Мікрометр		5	
9.	Рисувалка	15		
10.	Рівень брусковий		2	
11.	Рулетка 5 м		5	

12.	Центрошукач		2	
13.	Циркулі слюсарні (різні)		5	
14.	Шаблон для перевірки кута заточування: зубила, крейцмейселя, свердла		2	
15.	Шаблони радіусні (комплект)		2	
16.	Шаблони різьбові (комплект)		2	
17.	Штангенциркуль	15		
18.	Штангенциркуль розмічальний		2	
19.	Щупи плоскі (комплект)		2	
III. Інструмент для ручних робіт (слюсарний)				
1.	Бородок слюсарний	15		
2.	Викрутки (комплект)		10	
3.	Воротки (різні)		15	
4.	Зубило слюсарне (різні)	30		
5.	Клейма ручні буквені і цифрові (комплект)		2	
6.	Кліщі		2	
7.	Ключі гайкові (комплект)		5	
8.	Ключі гайкові розвідні		3	
9.	Крейцмейсель слюсарний	15		
10.	Круглогубці		2	
11.	Молоток дерев'яний		5	
12.	Молоток рихтувальний зі змінними м'якими головками		5	
13.	Молоток слюсарний сталевий	15		
14.	Надфілі (різні)		30	
15.	Напилки плоскі (гостроносі або тупоносі, насічка № 0; 1) драчеві		10	
16.	Напилки плоскі (гостроносі або тупоносі, насічка №2; 3) лицьові	15		
17.	Напилки квадратні (насічка №1; 2) драчеві		10	
18.	Напилки квадратні (насічка №2; 3) лицьові		10	
19.	Напилки круглі (насічка № 0; 1) драчеві		10	
20.	Напилки круглі (насічка № 2; 3) лицьові	15		
21.	Напилки тригранні (насічка №0; 1) драчеві		10	
22.	Напилки напівкруглі (насічка 2; 3) лицьові		10	
23.	Ножиці ручні для різання металу	15		

24.	Ножівка ручна слюсарна	15		
25.	Рашпіль		3	
IV. Інструмент для обробки різанням				
1.	Воротки з регульованим отвором		15	
2.	Воротки для плашок (різні)		30	
3.	Зенківки різні		5	
4.	Мітчики різні		30	
5.	Плашки різні		30	
6.	Розвертки різні		5	
7.	Свердла з конічними і циліндричними хвостиками		30	
V. Пристрої та допоміжний інструмент				
1.	Втулки перехідні конусні (комплект)		2	
2.	Лещата ручні		2	
3.	Накладки м'які на лещата (комплект)	15		
4.	Патрон свердильний, трикулачковий		3	
5.	Плита для виправлення		1	
6.	Плита для розмічання		1	
7.	Плита перевірна		1	
8.	Призма розмічувальна		2	
9.	Пристрої для згинання та обпилювання			За необхідністю
VI. Технічні засоби навчання				
1.	Відеомагнітофон		1	
2.	Графопроєктор		1	
3.	Діапроєктор		1	
4.	Екран		1	
5.	Кодопроєктор		1	
6.	Мультимедійні засоби навчання на кожну навчальну дисципліну			За необхідністю
7.	Плакатниця		1	
8.	Телевізор		1	
VII. Тренажери				
1.	Тренажер для навчання роботи молотком			За необхідністю
2.	Тренажер для навчання різання ножівкою			
VIII. Інвентар				
1.	Бачок для мастила		1	
2.	Маслянка		1	
3.	Окуляри захисні	15		
4.	Протипожежні засоби (комплект)		1	
5.	Рукавиці брезентові	15		

6.	Совок		1	
7.	Стіл (каркас) для розмічувальної плити		1	
8.	Стіл (каркас) для перевірконої плити		1	
9.	Стіл (каркас) під плиту для виправлення		1	
10.	Тумбочка (стіл, пристрій для встановлення діапроектора, відеомагнітофона, кодоскопа та ін.)		1	
11.	Шафа для зберігання інструменту		2	
12.	Шафа для спецодягу		2	
ЕЛЕКТРОМОНТАЖНА МАЙСТЕРНЯ				
I. Обладнання та механічний інструмент				
1.	Борознофрез		1	
2.	Верстат вертикально-свердловальний настільний		2	
3.	Верстат заточувальний двосторонній		1	
4.	Верстат радіально-свердловальний		1	
5.	Знімач універсальний, (різні)		5	
6.	Електродріль		2	
7.	Ножиці електричні вібраційного типу		1	
8.	Ножиці ручні, важільні		1	
9.	Пістолет монтажний, поршневий ПЦ-52		2	
10.	Прес-кліщі для опресування жил, різні		5	
11.	Прес гідравлічний з електроприводом		1	
12.	Стіл-верстат з витяжною вентиляцією	15		
13.	Трубогин ручний		2	
14.	Шафи (стенди-тренажери) з комплектом електрообладнання для монтажу електричних схем	15		
II. Інструмент слюсарний, вимірювальний, перевірконий та розмічальний				
1.	Висок зі шнуром		2	
2.	Воротки різні		10	
3.	Дерев'яний циркуль		2	
4.	Зубила слюсарні	15		
5.	Кернер	15		
6.	Ключі гайкові двобічні (комплект)		3	
7.	Ключі гайкові розвідні		2	
8.	Кутник перевірконий		3	
9.	Кутомір		2	
10.	Лінійка металічна вимірювальна	15		
11.	Метр металічний складний		10	

12.	Мітчики (комплект)		3	
13.	Молотки слюсарні	15		
14.	Надфілі (комплект)		3	
15.	Напилки драчеві (комплект)		2	
16.	Напилки лицьові (комплект)		2	
17.	Напилки бархатні (комплект)		2	
18.	Плашки (різні)		30	
19.	Рамка ножів ручна з полотном		5	
20.	Рівень брусковий		2	
21.	Розмічувальна жердина		2	
22.	Розмічувальна рамка з жердиною		1	
23.	Розмічувальний трафарет		2	
24.	Рулетка 5 м		3	
25.	Свердла (комплект)		3	
26.	Свердла твердосплавні від 4-16мм (комплект)		2	
27.	Штангенциркуль	15		
III. Інструмент, пристрої та матеріали для паяння і склеювання				
1.	Клеї (різні)			За необхідністю
2.	Лампа паяльна		2	
3.	Паяльник бензиновий		2	
4.	Паяльник електричний 40 В	15		
5.	Паяльник електричний 100 Вт		10	
6.	Припої м'які і тверді			За необхідністю
7.	Флюси для м'яких та твердих припоїв			За необхідністю
IV. Інструмент для виконання електромонтажних робіт				
1.	Бокоріз з діелектричною ручкою	15		
2.	Інструмент типу УСА для опресування мідних та алюмінієвих наконечників і гільз		5	
3.	Інструмент МБ-1М (МБ-2) для зняття ізоляції з кінців проводів і жил кабелів	15		
4.	Кліщі для зняття ізоляції КСИ-1	15		
5.	Кліщі універсальні КУ-1		5	
6.	Кліщі для термічного зварювання проводів		5	
7.	Ніж монтерський	15		
8.	Плоскогубці універсальні з діелектричними ручками	15		
9.	Показчики напруги		5	
10.	Слюсарно-монтажний інструмент з ізольованими ручками (комплект)		5	
11.	Шлямбур трубчастий діаметром 25 мм; 40мм		5	
12.	Шнур для розмічання		2	
13.	Штапель гумовий		10	
14.	Штапель сталевий		5	
V. Улаштування та основне обладнання освітлювальних установок				

1.	Автоматичні вимикачі (різні)		60	
2..	Вилка 6 А		30	
3.	Вилка 10 А		15	
4.	Вилка триполюсна 25 А і 380 В із зазем-лювальним контактом, (різні)		5	
5.	Вимикачі та перемикачі для освітлювальних мереж різних типів		15 0	
6.	Дросель		45	
7.	Електросвітільники з люмінесцентними лампами		30	
8.	Електросвітільники з лампами розжарювання		45	
9.	Запобіжники (різні)		60	
10.	Конденсатор		75	
11.	Лампи ДРЛ		15	
12.	Лампи люмінесцентні (різні)		10 0	
13.	Лампи розжарювання різної напруги та потужності		15 0	
14.	Патрони (різні)		60	
15.	Стартери		45	
16.	Щиток поверховий розподільний		15	
17.	Штепсельні розетки (різні)		60	
VI. Пускорегулювальна апаратура				
1	Вимикачі автоматичні триполюсні різних типів		30	
2.	Вимикачі кінцеві різних типів		50	
3.	Вимикач масляний		2	
4.	Вимикачі пакетні різних типів		30	
5.	Командоконтролер		5	
6.	Кнопки керування		50	
7.	Контактори різних типів		10	
8.	Контролер		10	
9.	Пускачі магнітні різних типів		50	
10.	Пульти керування		30	
11.	Проміжні реле різних типів		50	
12.	Реле програмні (різні)		30	
13.	Реле часу		30	
14.	Рубильники різних типів		10	
15.	Ящик пускових опорів		5	
VI. Електродвигуни				
1.	Асинхронні з коротко замкнутим ротором		15	
2.	Асинхронні з фазним ротором		15	
3.	Генератор постійного струму		2	
4.	Електродвигун постійного струму		15	
VII. Трансформатори				
1.	Блок живлення		15	
2.	Вимірювальні матері (різні)		5	
3	Силові трансформатори		15	
VIII. Прилади вимірювальні				
1.	Амперметри		30	

2.	Вольтметри		30	
3.	Ізольовані і електровимірювальні кліщі		2	
4.	Ізольовані штанги		2	
5.	Лічильники активної енергії однофазні		15	
6.	Лічильник активної енергії трифазний		15	
7.	Лічильник реактивної енергії трифазний		5	
8.	Мегомметри (різні)		3	
9.	Омметр		5	
10.	Універсальні вимірювальні прилади		15	
11.	Фазометр		1	
12.	Частотомір		1	
IX. Допоміжне обладнання, вироби та матеріали				
1.	Паяльні лампи		2	
2.	Проводи, силові кабелі, контрольні кабелі			За необхідністю
3.	Установочні і кріпильні вироби			За необхідністю
X. Технічні засоби навчання				
1.	Відеомагнітофон		1	
2.	Екран		1	
3.	Кодопроєктор		1	
4.	Комп'ютер		1	
5.	Мультимедійні засоби навчання (на кожен навчальний предмет)		комплект	
6.	Плакатниця		1	
7.	Телевізор		1	
XI. Інвентар				
1.	Діелектричні боти		2	
2.	Діелектричні калоші		2	
3.	Діелектричний килимок		15	
4.	Ізольована драбина		1	
5.	Окуляри захисні		15	
6.	Підставки і підкладки			За необхідністю
7.	Протипожежні засоби (комплект)		1	
8.	Рукавиці брезентові		15	
9.	Рукавиці діелектричні		15	
10.	Спеціальні щітки для змитання	15		
11.	Тумбочка (стіл, пристрій для встановлення діапроектора, відеомагнітофона, кодоскопа та ін.)		1	
12.	Шафа для зберігання інструменту		1	
13.	Шафа для спецодягу (на групу)		2	

14.	Шафа для зберігання електрообладнання		2	
-----	---------------------------------------	--	---	--

Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України

***Державний стандарт
професійно-технічної освіти***

ДСПТО 7241.01.63.21-2013

(позначення стандарту)

**Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

Код: 7241

Кваліфікація: 4 розряд

Видання офіційне

Київ 2013

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників)

- 1. Професія — 7241 “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”**
- 2. Кваліфікація — 4 розряд**
- 3. Кваліфікаційні вимоги**

Повинен знати:

основи електротехніки; будову різних типів електродвигунів постійного та змінного струму, захисних і вимірювальних приладів, комутаційної апаратури; найбільш раціональні способи перевірки, ремонту, складання, встановлення і обслуговування електродвигунів і електроапаратури, способи захисту їх від перенапруги; призначення релейного захисту; принцип дії та схеми максимально-струмового захисту; вибір перерізу проводу, плавких вставок і апаратів захисту залежно від струмового навантаження; будову і принцип роботи напівпровідникових та інших випрямлячів; технічні вимоги до виконання електричних проводок усіх типів; номенклатуру, властивості і взаємозамінність застосовуваних під час ремонту електроізоляційних і провідних матеріалів; методи проведення регульовально-здавальних робіт і здавання електроустаткування з пускорегульовальною апаратурою після ремонту; основні електричні норми настроювання обслуговуваного устаткування, методи перевірки і вимірювання їх; принцип дії устаткування, джерел живлення; будову, призначення та умови застосування складного контрольно-вимірювального інструменту; конструкцію універсальних і спеціальних пристроїв; правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи IV.

Повинен уміти:

розбирати, здійснювати капітальний ремонт електроустаткування будь-якого призначення, всіх типів і габаритів під керівництвом електромонтера більш високої кваліфікації. Регулювати та перевіряти апаратуру і прилади електроприводів після ремонту. Ремонтувати підсилювачі, прилади світлової та звукової сигналізації, контролери, пости керування, магнітні станції. Обслуговувати силові та освітлювальні електроустановки зі складними схемами вмикання. Виконувати роботу на відомчих електростанціях, трансформаторних електропідстанціях з повним їх вимиканням від напруги. Виконувати оперативні перемикання в електромережі з ревізією трансформаторів, вимикачів роз'єднувачів і приводів до них з розбиранням конструктивних елементів. Здійснювати перевірку, монтаж і ремонт схем люмінесцентного освітлення. Розмотувати, розробляти, дозувати, прокладати кабель, монтувати ввідні пристрої і з'єднувальні муфти, виконувати кінцеві заправлення у кабельних лініях напругою до 35 кВ. Визначати місце пошкодження кабелів, вимірювати опори заземлення, потенціали на оболонці кабелю.

Виявляти та ліквідувати відмовлення і несправності електроустаткування зі схемами вмикання середньої складності. Здійснювати паяння м'якими та твердими припоями. Виконувати роботи за кресленнями та схемами. Підбирати пусковий опір для електродвигунів.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

- а) раціонально і ефективно організовувати працю на робочому місці;
- б) дотримуватися норм технологічного процесу;
- в) не допускати браку у роботі;
- г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- д) використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених виробничих негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- е) мати професійну підготовку у обсязі, достатньому для безпечного усунення несправностей та відмов, що виникають у процесі роботи, а також для участі у їх ремонті;

5. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти

Попередній освітньо-кваліфікаційний рівень – «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 3-го розряду:

- за умови продовження первинної професійної підготовки в професійно-технічних навчальних закладах II та III атестаційних рівнів без вимог до стажу роботи;

- за умови підвищення кваліфікації стаж роботи за професією «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 3-го розряду не менше 1 року.

6. Сфера професійного використання випускника

Всі види економічної діяльності.

7. Специфічні вимоги

Вік: по закінченню навчання – не менше 18 років.

Стать: чоловіча, жіноча.

Медичні обмеження.

Типовий навчальний план

Професія — 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування

Кваліфікація — 4 розряд

Загальний фонд навчального часу - 631 година

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	39	4
1.1.	Основи правових знань	6	
1.2.	Основи галузевої економіки і підприємництва	6	
1.3.	Інформаційні технології	12	4
	Резерв часу	15	
2.	Професійно-теоретична підготовка	170	14
2.1.	Спецтехнологія	81	
2.2.	Електротехніка з основами промислової електроніки	42	8
2.3.	Електроматеріалознавство	14	2
2.4.	Читання креслень	18	4
2.5.	Охорона праці	15	
3.	Професійно-практична підготовка	384	
3.1.	Виробниче навчання	252	
3.2.	Виробнича практика	132	
4.	Консультації	30	
5.	Державна кваліфікаційна атестація (або проміжна (поетапна) кваліфікаційна атестація при продовженні навчання)	8	
Загальний обсяг навчального часу (без п. 4):		601	18

Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень) для підготовки кваліфікованих робітників за професією “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування” 4 розряду

1. Кабінети:

- спеціальної технології;
- електротехніки;
- креслення;
- електроматеріалознавства;
- інформаційних технологій;
- охорони праці;
- загальнопрофесійної підготовки.

2. Майстерні:

- електромонтажна.

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмет «Інформаційні технології» вивчається за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи правових знань»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно – практичні роботи
1.	Злочин і покарання	3	
2.	Правова охорона природи	1	
3.	Подружжя, батьки, діти – їхні права і обов'язки	2	
Всього:		6	

Тема 1. Злочин і покарання

Поняття кримінального права. Загальні положення кримінального права. Злочин та інші правопорушення.

Поняття та підстави кримінальної відповідальності. Кримінальна відповідальність неповнолітніх. Обставини, що виключають суспільну небезпеку і протиправність діяння. Необхідна самооборона. Затримання злочинця. Крайня необхідність.

Співучасть у злочині. Поняття кримінального покарання. Доцільність, справедливість покарання як один із засобів боротьби зі злочинністю.

Види покарань. Поняття індивідуалізації покарання стосовно особи відповідно до вчинку. Звільнення від кримінальної відповідальності та від покарання. Кримінальна відповідальність за господарські злочини.

Тема 2. Правова охорона природи

Екологічне право та його роль у регулюванні системи «природа-людина-суспільство». Основні принципи охорони навколишнього середовища.

Екологізація усього виробничо-господарського процесу – принцип господарювання. Єдність основних прав і обов'язків підприємств щодо охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання земель.

Охорона вод, лісів, надр землі та їх використання. Охорона тваринного світу. Охорона атмосферного повітря від забруднення.

Відповідальність за порушення законодавства про охорону навколишнього середовища.

Тема 3. Подружжя, батьки, діти – їхні права і обов'язки

Загальна характеристика сімейного права України. Поняття шлюбу і сім'ї.

Порядок і умови укладання шлюбу, шлюбний договір. Особисті та майнові права і обов'язки подружжя. Припинення шлюбу.

Особисті та майнові правовідносини між батьками і дітьми. Права і обов'язки батьків і дітей.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи галузевої економіки і підприємства»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Витрати та собівартість продукції, робіт та послуг. Ціна продукції	3	
2.	Фінансові результати діяльності підприємства	1	
3.	Якість продукції та економічна ефективність	2	
	Всього	6	

Тема 1. Витрати та собівартість продукції, робіт та послуг. Ціна продукції

Витрати виробництва. Постійні і змінні витрати виробництва. Собівартість продукції, її види. Показники собівартості продукції. Групування витрат що формують собівартість продукції. Калькуляції собівартості продукції за статтями витрат. Джерело зниження собівартості.

Ціна продукції. Види цін. Методи ціноутворення. Розрахунок ціни

Тема 2. Фінансові результати діяльності підприємства

Прибуток підприємства. Валовий, балансовий та чистий прибуток. Методи розрахунку прибутку.

Рентабельність продукції і виробництва. Шляхи підвищення рентабельності

Тема 3. Якість продукції та економічна ефективність

Поняття якості продукції, необхідність її поліпшення. Показники якості.

Методи оцінки якості. Державні стандарти якості.

Шляхи забезпечення виробництва високоякісної продукції. Конкурентоспроможність продукції.

**Типова навчальна програма
з предмета “Інформаційні технології”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Використання інформаційних та комп'ютерних технологій для автоматизації виробництва	2	
2.	Системи управління на основі комп'ютерних технологій	2	
3.	Складання алгоритмів технологічних процесів ремонту електроустаткування	8	4
Всього:		12	4

ТЕМА 1. Використання інформаційних та комп'ютерних технологій для автоматизації виробництва

Роботизація та автоматизація виробництва на основі електронно-обчислювальної техніки - основа інтенсифікації виробництва. Перспектива розвитку електронно-обчислювальної техніки і засобів автоматизації.

ТЕМА 2. Системи управління на основі комп'ютерних технологій

Ієрархічні системи управління виробництвом. Рівні управління верстатами, технологічними установами, комплексом технологічних апаратів чи машин, технологічними ділянками, діяльністю підприємства, галуззю промисловості. Основні функції персонального комп'ютера (ПК) на кожному рівні управління.

ТЕМА 3. Складання алгоритмів технологічних процесів ремонту електроустаткування

Складання алгоритмів технологічних процесів ремонту електроустаткування.

Виконання креслень у програмному середовищі Splan 7.0, проектування друкованих плат у програмному середовищі Layout 4.0.

Лабораторно-практичні роботи:

1. Робота у програмному середовищі Splan 7.0.
2. Робота у програмному середовищі Layout 4.0.

**Типова навчальна програма
з предмета “Спецтехнологія”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Значення професії та перспективи її розвитку	1	
2.	Будова, технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури	12	
3.	Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок	6	
4.	Монтаж, технічне обслуговування і ремонт освітлювальних електроустановок	8	
5.	Електромонтажні роботи	6	
6.	Технічне обслуговування і ремонт елементів систем автоматики	10	
7.	Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного і постійного струму	10	
8.	Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів	10	
9.	Оперативні перемикання	6	
10.	Технічне обслуговування та ремонт електроустаткування розподільних пристроїв	10	
11.	Підготовка устаткування до здачі в експлуатацію після ремонту	2	
	Всього :	81	

ТЕМА 1. Значення професії та перспективи її розвитку

Ознайомлення з кваліфікаційними характеристиками електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування 4-го розряду та програмою предмета “Спецтехнологія”. Значення професії та перспективи її розвитку. Роль професійної майстерності працівника в забезпеченні високої якості робіт. Трудова і технологічна дисципліни.

ТЕМА 2. Будова, технічне обслуговування і ремонт пускорегулювальної апаратури

Загальні відомості про захист електроустаткування.

Релейний захист електроустаткування, його призначення. Пошкодження в електроустановках, нестандартний режим роботи електроустаткування. Основні вимоги до релейного захисту: селективність, швидкість дії, чутливість, надійність.

Основні принципи дії релейного захисту.

Найголовніші елементи релейного захисту. Основні і допоміжні реле. Різновиди реле: напруги, опору, часу, струмові, вказівні, проміжні та ін.

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

Сигналізація спрацьовування релейного захисту, призначення і принцип її дії.

Принципові та монтажні схеми захисту керування електричними установками і сигналізацією. Конструкція та будова їх елементів. Правильна й помилкова робота захисту, причини помилкової роботи.

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, поломки деталей тяг.

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.

Конструкція арматури, захисних коробок і автоматичних вимикачів. Підготовка до ремонту апаратів керування, комутації захисту, їх ремонт. Ремонт апаратів ручного та автоматичного керування і захисту.

Застосування мікропроцесорної техніки в системах захисту та управління електродвигунами.

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

ТЕМА 3. Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок

Загальні відомості про електропроводки.

З'єднання алюмінієвих і мідних проводів. Підімкнення алюмінієвих і мідних жил до затискачів апаратів. З'єднання алюмінієвих і мідних жил проводів методом опресування. Вибір наконечників і з'єднувальних гільз. Склад і призначення цинковазелінової і кварцевазелінової паст та струмопровідного клею. Контроль за їх якістю.

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. Технологія і порядок ремонту кабельних

муфт. Нагляд за кабельними лініями, з'єднувальними і кінцевими муфтами. Профілактичні випробування кабельних ліній.

Ремонт відкритих і схованих електропроводок. Вимоги щодо монтажу проводок і його послідовності. Правила прокладання безтрубних і трубних проводок і введень в арматуру й електроустаткування. Застосування тросових проводок. Способи розмітки та заготівлі проводів і захисних прокладок. Приєднання відгалужень до розподільних шаф.

ТЕМА 4. Монтаж, технічне обслуговування і ремонт освітлювальних електроустановок

Загальні відомості про освітлювальні електроустановки.

Обслуговування освітлювальних електроустановок зі складними схемами вмикання.

Контроль за роботою освітлювальних установок, заміна несправних електроламп, запобіжників, очищення арматури від забруднення.

Перевірка, ремонт та монтаж схем люмінесцентного освітлення.

ТЕМА 5. Електромонтажні роботи

Технічне обслуговування ліній електроживлень високої напруги без зняття напруги.

Поняття про електроколонки. Електроколонки кранові живильні – розбирання, ремонт, складання і регулювання.

Перевантажувачі пневматичні – технічне обслуговування, поточний ремонт, перевірка і регулювання.

ТЕМА 6. Технічне обслуговування і ремонт елементів систем автоматики

Загальні відомості про системи автоматичного керування.

Схеми релейно-контактного управління електродвигунами, сфери застосування, склад апаратури. Схеми електроприводів із застосуванням безконтактних керованих пристроїв, склад апаратури.

Склад апаратури: прилади й апаратура дистанційного і автоматичного управління, пристрої сигналізації, прилади й апарати регулювання та контролю; джерела і перетворювачі електроенергії, що служать для живлення вторинних пристроїв, їх призначення. Способи з'єднання апаратів і приладів вторинних пристроїв. Порядок технічного обслуговування і ремонту.

ТЕМА 7. Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного і постійного струму

Загальні відомості про електричні машини змінного і постійного струму всіх типів і габаритів.

Електричні машини малої потужності (асинхронні мікродвигуни, синхронні двигуни, колекторні двигуни постійного та змінного струмів, крокові двигуни), їх схеми та застосування, технічне обслуговування та ремонт.

Інформаційні електричні мікромашини (тахогенератори, сельсини). Їх призначення та галузі застосування, технічне обслуговування та ремонт.

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

Обслуговування та ремонт електродвигунів з короткозамкнутим ротором потужністю понад 1000 кВт та двигунів з фазним ротором потужністю до 500 кВт. Підбір пускових опорів для запуску електродвигунів. 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 50кВт – розбирання, ремонт, складання.

Види пошкоджень і нестандартних режимів роботи електродвигунів, що спричиняють дію захисту. Захист від надструму, внутрішніх пошкоджень і нестандартних режимів роботи.

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

Контроль за роботою електродвигунів. Контроль над пристроями охолодження, нагляд за змащуванням підшипників. Вібрація електродвигунів, її причини, методи усунення.

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

Підшипники ковзання електродвигунів усіх потужностей – шабрування.

Електропривод. Основні поняття і визначення електропривода. Режим роботи електродвигунів, принцип вибору електроприводу. Управління електроприводами: принципи побудови схем управління (замкнуті та розімкнуті схеми).

ТЕМА 8. Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів

Загальні відомості про трансформатор.

Несправності та пошкодження трансформаторів: вплив мастила з розширювача і газового реле, попадання вологи в бак через незадовільне ущільнення введень, коротке замикання обмоток усередині бака, прорив мембрани вихлопної труби, загоряння мастила, відбір газу з газового реле.

Види пошкоджень та нестандартних режимів роботи трансформаторів і автотрансформаторів, що викликають дію захисту. Захист від зовнішніх коротких замикань, перевантаження і внутрішніх пошкоджень.

Контроль за навантаженням трансформаторів і автотрансформаторів, рівнем мастила. Контроль над системою охолодження трансформаторів і авто-трансформаторів. Методи сушіння обмоток трансформаторів і автотрансформаторів, контроль над режимом сушіння. Профілактичні

випробування трансформаторів, вимір опору ізоляції, діелектричних втрат, випробування головної ізоляції підвищеною напругою.

Технологія та порядок ремонту силових трансформаторів.

Електроустаткування трансформаторних підстанцій (апарати відключення, роз'єднувачі, короткозамикачі, вимикачі навантаження та ін.). Обслуговування та ремонт електроустаткування трансформаторних підстанцій. Набуття навиків з виконання оперативних перемикачів в електромережі. Ревізія та ремонт трансформаторів, вимикачів, роз'єднувачів та їх приводів.

ТЕМА 9. Оперативні перемикачів

Оперативний стан устаткування. Категорія керування устаткуванням: оперативне ведення та керування. Розпорядження на проведення оперативних перемикачів. Порядок виконання розпорядження на оперативне перемикачів. Призначення бланка перемикачів.

Комутаційні апарати: вимикачі, роз'єднувачі, відділювачі і короткозамикачі, рубильники, вимикачі навантаження та ін., їх призначення. Загальні правила виконання оперативних перемикачів комутаційними апаратами.

Оперативні схеми електричних установок, їх призначення.

Послідовність виконання оперативних перемикачів. Перемикачів за та без бланку. Перемикачів, що виконуються оперативним персоналом одно й двоосібно. Блокування, що попереджує неправильні операції з комутаційною апаратурою, правила користування блокуванням. Дотримання правил безпеки праці при проведенні оперативних перемикачів. Записи про оперативні перемикачів в оперативному журналі і на магнітофонну стрічку.

Керівний і вищестоящий оперативний персонал зміни, його права і обов'язки.

Здавання і приймання зміни при виконанні оперативних перемикачів. Особливості виконання оперативних перемикачів при ліквідації аварії.

Залучення осіб з персоналу спеціальних служб для операцій релейного захисту та автоматики при виконанні складних оперативних перемикачів.

ТЕМА 10. Технічне обслуговування та ремонт електроустаткування розподільних пристроїв

Перевірка шин розподільних пристроїв.

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

Нагляд за електровимірювальними приладами.

Зовнішній контроль над апаратурою релейного захисту, сигналізації, автоматики.

Загальне уявлення про профілактичні випробування і перевірку апаратури релейного захисту, автоматики, сигналізації.

Нагляд над пристроями заземлення.

Технічне обслуговування та ремонт високовольтних розподільних щитів, монтаж з установленням арматури.

ТЕМА 11. Підготовка устаткування до здачі в експлуатацію після ремонту

Огляд елементів електроустановок при підготовці до експлуатації.

Методика проведення випробувань електроустановок.

Перевірка електричних мереж. Випробування відремонтованої проводки. Контроль за ізоляцією проводок різноманітних типів. Перевірка окремих ділянок мережі.

Перевірка роботи освітлювальних установок. Перевірка групових і магістральних щитків. Перевірка апаратів керування, комутації і захисту, правильності підключення ліній. Контроль над схемами, перевірка дії автомата аварійного освітлення, його несправності.

Перевірка дієвості схем після ремонту приладів і електроустаткування.

Норми приймально-здавальних випробувань. Обсяг випробувань електродвигунів змінного струму напругою до 10 кВ. Обсяг випробувань вимірювальних трансформаторів струму. Обсяг випробування електричних апаратів, вторинних кіл і електропроводок напругою до 10 кВ. Перевірка заземлення або занулення електроустаткування. Обсяг випробування силових кабельних ліній. Обсяг випробувань заземлювальних пристроїв.

**Типова навчальна програма
з предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Постійний струм	4	2
2.	Електромагнетизм	4	
3.	Змінний струм	5	2
4.	Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади	5	2
5.	Трансформатори	4	
6.	Електричні машини	5	
7.	Напівпровідникові прилади	5	
8.	Випрямлячі змінного струму	5	2
9.	Електронні підсилювачі	5	
	Всього:	42	8

ТЕМА 1. Постійний струм

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

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

Лабораторна робота:

1. Перевірка законів Кірхгофа.

ТЕМА 2. Електромагнетизм

Напруженість магнітного поля.

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

ТЕМА 3. Змінний струм

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 4. Електричні вимірювання. Електровимірювальні прилади

Вимірювання потужностей та енергії. Схеми вмикання вольтметрів та лічильників.

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

Лабораторна робота:

1. Вимірювання коефіцієнта потужності електричного кола.

ТЕМА 5. Трансформатори

Трансформатори: силові, вимірювальні, зварювальні, автотрансформатори. Коефіцієнт трансформації. Режими роботи трансформатора. Коефіцієнт корисної дії трансформатора. Коефіцієнт навантаження. Векторні діаграми при різноманітних режимах роботи трансформатора, витрати потужності.

Трифазні трансформатори. Паралельна робота трансформаторів.

ТЕМА 6. Електричні машини

Принцип дії та будова асинхронних двигунів з фазним ротором. Механічні характеристики. Схема керування. Области застосування.

Принцип дії та будова двигуна постійного струму. 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 7. Напівпровідникові прилади

Електропровідність напівпровідників. Домішковий та тепловий характер провідності.

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

Біполярні та польові транзистори. Схеми включення та маркування транзисторів.

Тиристоры, їх різновиди, особливості та параметри.

ТЕМА 8. 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 9. Електронні підсилювачі

Призначення електронних підсилювачів. Види підсилювачів залежно від смуги частот, в якій вони працюють. 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 предмета “Електроматеріалознавство”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Електротехнічні матеріали	1	
2.	Провідники	3	
3.	Напівпровідники	3	2
4.	Діелектрики	4	
5.	Магнітні матеріали	3	
	Всього:	14	2

ТЕМА 1. Електротехнічні матеріали

Класифікація сучасних електротехнічних матеріалів за електропровідністю (провідники, напівпровідники, діелектрики). Класифікація сучасних електротехнічних матеріалів за механічними властивостями матеріалів (міцність, пластичність, пружність, твердість та ін.) Класифікація сучасних електротехнічних матеріалів за фізико-хімічними властивостями матеріалів (щільність, теплове розширення, теплопровідність, хімічна стійкість та ін.). Класифікація сучасних електротехнічних матеріалів за магнітними властивостями (магнітом'які, магнітотверді, ферити).

ТЕМА 2. Провідники

Новітні провідникові матеріали.

Електричні, механічні, фізико-хімічні характеристики різновидів бронзи, латуні, міді. Застосування їх у проводах та кабелях. Електричні, механічні, фізико-хімічні характеристики сплавів алюмінію. Застосування їх у проводах та кабелях. Залізо, срібло, платина, золото. Їх електричні, механічні, фізико-хімічні характеристики. Застосування.

Сталь. Класифікація сталі за способом виробництва, фізичним, хімічним і фізико-хімічним складами. Електричні, механічні, фізико-хімічні характеристики різновидів сталі. Види провідникової сталі. Застосовування сталі як провідникового матеріалу в проводах та в захисних оболонках покриття кабелів.

ТЕМА 3. Напівпровідники

Кристалічна структура германію, кремнію, селену, телуру. Електропровідність чистих та домішкових напівпровідників. Донори та акцептори в напівпровідниках. Електронні і діркові напівпровідники.

Основні характеристики сучасних напівпровідників. Нелінійна залежність електричного опору та струму від доданої напруги. Вплив

зовнішніх умов (температура, світловий потік та ін.) на електропровідність напівпровідників.

Застосування напівпровідників. Основні напівпровідникові вироби.

Лабораторна робота:

1. Зняття і дослідження вольт-амперної характеристики світлодіода.

ТЕМА 4. Діелектрики

Класифікація сучасних діелектриків. Електропровідність газів у слабких та сильних електричних полях. Пробій газів. Фактори, що впливають на пробій газових діелектриків. Повітря як основний газоподібний діелектрик. Роль повітря в електричній ізоляції.

Рідинні діелектрики. Класифікація, електропровідність, галузь застосування.

Нафтові мастила і синтетичні рідинні діелектрики. Мінеральні електроізоляційні нафтові мастила, їх склад, хімічні властивості. Синтетичні електроізоляційні речовини – совол, совтол і октол. Їх склад, електричні і фізико-хімічні характеристики.

Пластмаси – електроізоляційні, конструкційні. Основні характеристики пресованих матеріалів і пластмас. Залежність електричних і механічних характеристик пластмас від наповнювачів і зв'язувачів. Гетинакс, текстоліт, склотекстоліт, їхні складові частини. Електричні, механічні і фізико-хімічні характеристики шаруватих пластмас, їх застосування.

ТЕМА 5. Магнітні матеріали

Класифікація магнітних матеріалів. Їх основні характеристики. Абсолютна і відносна, початкова і максимальна магнітні проникності. Індукція насичення. Остаточна магнітна індукція і коерцитивна сила. Взаємозв'язок між напругою та магнітною індукцією, між магнітним потоком і магнітною індукцією. Залежність магнітної індукції і магнітної проникності від напруги магнітного поля. Пряме намагнічення і петля гістерезису. Одиниці виміру магнітних характеристик.

Вплив хімічного складу і технології виготовлення на властивості магнітних матеріалів. Залежність магнітних властивостей сталі від процентного вмісту інших речовин (кремнію, нікелю та ін.).

Магнітом'які матеріали, їх властивості та вимоги до них, галузь застосування. Магнітна сталь, пермалої, карбонільне залізо.

Магнітотверді матеріали, їх властивості та вимоги до них, галузь застосування. Магнітна сталь – вольфрамова, хромовая, кобальтова.

Залізонікель – алюмінієві сплави, склад та магнітні характеристики, застосування.

Ферити. Магнітом'які і магнітотверді ферити: склад, основні характеристики, марки, застосування.

Магнітодіелектрики, їх властивості і вимоги до них, галузь застосування.

**Типова навчальна програма
з предмета “ Читання креслень”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
І. Загальна частина			
1.	Практичне застосування геометричних побудов	1	
2.	АксонOMETричні та прямокутні проекції	2	
3.	Перерізи і розрізи	2	
4.	Основні відомості з машинобудівельного креслення	1	
ІІ. Спеціальна частина			
5.	Основні відомості з будівельного креслення	2	
6.	Читання і виконання креслень і схем з професії	10	4
Всього:		18	4

І. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

ТЕМА 1. Практичне застосування геометричних побудов

Геометричні побудови. Способи побудови овалу і еліпса. Використання шаблонів (пристроїв) і трафаретів.

ТЕМА 2. АксонOMETричні та прямокутні проекції

Порядок побудови аксонOMETричних проекцій деталей. Технічне рисування. Виконання технічних рисунків від дуги. Побудова третьої проекції за двома заданими.

ТЕМА 3. Перерізи і розрізи

Місцеві розрізи; їх призначення і правила виконання. З'єднання частини вигляду і частини розрізу. Умовності при виконанні розрізів та тонкі стінки типу ребер жорсткості і через тонкі спиці.

Графічні позначення матеріалів у перерізах. Основні відомості про складні розрізи. Випадки їх застосування.

ТЕМА 4. Основні відомості з машинобудівельного креслення

Додаткові вигляди. Місцеві вигляди. Виносні елементи: призначення, розташування, зображення і позначення. Компонування зображень на полі креслення. Основні умовності і спрощення зображень деталей на кресленнях.

Різьба. Зображення і позначення нарізки на стержні і в отворі. Зображення нарізки в розрізі. Позначення метричної нарізки. Позначення іншої стандартної нарізки. Зображення з'єднання деталей за допомогою нарізки.

Зубчасті колеса. Умовні зображення циліндричного зубчастого колеса.

Різьбові з'єднання. Правила креслення нарізних кріпильних деталей.

II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

ТЕМА 5. Основні відомості з будівельного креслення

Особливість будівельних креслень, їх види та призначення. Креслення планів, фасадів і розрізів будівель.

ТЕМА 6. Читання і виконання креслень і схем з професії

Загальні відомості про електричні схеми підприємства. Типи і види схем за Держстандартом. Призначення схем.

Правила виконання та читання принципівих і електромонтажних схем електроосвітлювальних та силових мереж.

Читання електричних схем керування, сигналізації та автоматизації електроустаткування підприємства.

Правила читання електричних схем. Послідовність читання електричних схем: вивчення типу і призначення схеми; визначення елементів, що входять до складу схеми; визначення роботи пристрою в цілому; початок читання схеми із входу або з кінця пристрою; визначення окремих елементів, що входять до складу функціональних груп, установлення їх призначення в схемі і значення параметрів за специфікацією; визначення шляху проходження струму в кожному колі, починаючи від джерела живлення або від тих точок, до яких підведено напругу.

Читання і виконання креслень з професії. Правила виконання структурних і функціональних схем. Виконання принципівих схем у багато і однолінійних зображеннях. Порядок запису елементів у специфікації. Правила виконання монтажних та інших типів схем. Види монтажу: вільний (площинний), об'ємний, блоковий, друкований.

Лабораторно-практичні роботи:

1. Робота у програмному середовищі Splan 7.0.
2. Робота у програмному середовищі Layout 4.0.

**Типова навчальна програма з предмета
“Охорона праці”**

№ з/п	Теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці	1	
2.	Основи безпеки праці в електротехнічній галузі. Загальні відомості про потенціал небезпеки. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці	7	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва	2	
4.	Основи електробезпеки	2	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди	1	
6.	Надання першої медичної допомоги потерпілим при нещасних випадках	2	
	Всього:	15	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Основні законодавчі акти з охорони праці та безпечної діяльності підприємств.

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. Відповідальність за порушення законодавства про працю, охорону праці, нормативно-правових актів з охорони праці. Державний нагляд за охороною праці.

Проведення інструктажів з охорони праці. Типове положення про порядок навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Поняття про виробничий і побутовий травматизм і профзахворювання. Нещасні випадки, пов'язані з працею на виробництві і побутові Алкоголізм і виробнича безпека. Професійні захворювання і професійні отруєння. Основні причини травматизму і професійних захворювань на виробництві. Загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Соціальна і медична реабілітація працівників. Порядок розслідування та ведення обліку 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 галузі. Вимоги безпеки праці при технічному обслуговуванні та ремонті електроустаткування, 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 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 електрика з ремонту електроустаткування. Безпечні прийоми і методи праці на робочому місці.

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

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

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

Індивідуальні засоби захисту для електрика 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. Легкозаймісті і горючі рідини. Займісті, важкозаймісті і незаймісті 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 незамкненому 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. Основи електробезпеки

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Електричні травми, їх види. Фактори, що 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. Фазна та лінійна напруги. Електричний потенціал Землі. Електрична напруга дотику.

Класифікація виробничих приміщень відносно небезпеки ураження працівників електричним струмом.

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

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 5. Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди

Поняття про виробничу санітарію як систему організаційних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів. Шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, іонізуючі випромінювання тощо), основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини. Лікувально-профілактичне харчування.

Фізіологія праці. Чергування праці і відпочинку. Виробнича гімнастика. Дотримання норм піднімання і переміщення важких речей неповнолітніми і жінками.

Основні гігієнічні особливості праці за професією електромонтера з ремонту електроустаткування.

Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря у виробничих, навчальних та побутових приміщеннях. Правила експлуатації систем опалення та вентиляції.

Види освітлення. Природне освітлення. Штучне освітлення: робоче та аварійне. Правила експлуатації освітлення.

Санітарно-побутове забезпечення працівників.

Щорічні медичні огляди неповнолітніх працівників, осіб віком до 21-го року.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

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

Перша медична допомога при запорошуванні очей, пораненнях, вивихах, переломах.

Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легенів, стравоходу.

Надання першої медичної допомоги при непритомності (втраті свідомості), шоку, тепловому та сонячному ударах, опіку, обмороженні.

Ознаки отруєння і перша медична допомога потерпілому. Способи надання допомоги при отруєнні чадним газом, алкоголем, ніотином.

Правила надання першої медичної допомоги при ураженні електричним струмом.

Оживлення. Способи штучного дихання, положення потерпілого і дії особи, яка надає допомогу. Непрямий масаж серця. Порядок одночасного виконання масажу серця та штучного дихання.

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

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.

Загальні відомості про інженерно-технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки функціонування потенційно небезпечних об'єктів (ПНО), захист виробничого персоналу і населення, зменшення збитків, утрат і руйнувань при аваріях, великих пожежах.

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**

№ з/п	Тема	Кількість годин
I. Виробниче навчання		
1.	Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на робочому місці	6
2.	Технічне обслуговування та ремонт пускорегулювальної апаратури	42
3.	Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок	18
4.	Монтаж, технічне обслуговування і ремонт освітлювальних електроустановок	24
5.	Електромонтажні роботи	18
6.	Технічне обслуговування і ремонт елементів систем автоматики	24
7.	Технічне обслуговування і ремонт елементів систем автоматики	12
8.	Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного і постійного струму	48
9.	Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів	30
10.	Технічне обслуговування та ремонт електроустаткування розподільних пристроїв	30
	Всього годин:	252
II Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки на підприємстві	8
2.	Самостійне виконання робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 4-го розряду	124
	Кваліфікаційна пробна робота	
	Всього годин:	132
	Разом:	384

I. Виробниче навчання

ТЕМА 1. Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на робочому місці

Ознайомлення учнів (слухачів) з кваліфікаційними характеристиками з професії “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”. Ознайомлення з програмою навчання.

Загальні організаційні вимоги. Порядок одержання і здавання інструменту і пристроїв. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на робочому місці (проводиться за чинними інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт). Загальні організаційні вимоги до безпеки. Основні види і причини виробничого травматизму. Вимоги безпеки на конкретних робочих місцях і під час виконання окремих технологічних операцій. Заходи щодо попередження травматизму.

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

Заземлення електроустаткування, огорожування небезпечних місць, фарбування устаткування та його елементів у встановлений умовний колір.

Заходи щодо попередження пожеж. Порядок виклику пожежної команди. Правила користування первинними протипожежними засобами гасіння.

Технічна документація, виробничі інструкції.

ТЕМА 2. Технічне обслуговування та ремонт пускорегулювальної апаратури

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Технічне обслуговування та ремонт релейного захисту електроустаткування. Визначення пошкоджень в електроустановках, нестандартний режим роботи електроустаткування. Перевірка захисту на селективність, швидкість дії, чутливість, надійність.

Технічне обслуговування та ремонт дистанційного, диференціального, теплового, газового релейного захистів. Технічне обслуговування та ремонт різних видів реле: напруги, опору, часу, струмові, вказівні, проміжні та ін. Набуття навиків стосовно вмикання реле: безпосередньо в первинне коло і через трансформатори струму і напруги. Складання схеми захисту керування електричними установками і сигналізацією. Технічне обслуговування та ремонт їх елементів. Визначення причин помилкової роботи захисту. Технологія перевірки і ремонту проміжних реле різного призначення.

Технічне обслуговування та ремонт тиристорних контакторів. Контроль над тиристорними контакторами та іншою складною пускорегулювальною апаратурою.

Визначення і усунення несправностей вимикачів: пошкодження контактної системи коротким замиканням струму, через невідповідність

розривної потужності вимикача, перекриття внутрішніх і зовнішніх ізольованих деталей, поломки деталей тяг. Ремонт масляних вимикачів з виготовленням і заміною контактів, регулювання на одночасні вимикання трьох фаз і перевіркою площини контактів. Ремонт регулювання електромагнітних та електромеханічних блокувань.

Технологія ремонту пускорегулювальної апаратури люмінесцентних ламп.

Технічне обслуговування захисних коробок і автоматичних вимикачів. Підготовка до ремонту апаратів керування, комутації захисту та їх ремонт. Ремонт апаратів ручного та автоматичного керування і захисту.

Технічне обслуговування мікропроцесорної техніки в системах захисту та управління електродвигунами. Обслуговування та ремонт пускорегулювальної апаратури (пости керування, контролери, командоконтролери, магнітні станції).

Навчально-виробничі роботи

Технічне обслуговування та ремонт релейного захисту електроустановок. Визначення пошкоджень в електроустановках, нестандартний режим роботи електроустановок. Перевірка захисту на: селективність, швидкість дії, чутливість, надійність. Технічне обслуговування та ремонт дистанційного, диференціального, теплового, газового релейного захистів. Технічне обслуговування та ремонт різних видів реле: напруги, опору, часу, струмові, вказівні, проміжні та ін. Вмикання реле: безпосередньо в первинне коло і через трансформатори струму і напруги. Складання схеми захисту керування електричними установками і сигналізацією. Технічне обслуговування та ремонт їх елементів. Перевірка та ремонт проміжних реле різного призначення. Технічне обслуговування та ремонт тиристорних контакторів. Контроль над тиристорними контакторами та іншого складною пускорегулювальною апаратурою. Визначення і усунення несправностей вимикачів: пошкодження контактної системи коротким замиканням струму, через невідповідність розривної потужності вимикача, перекриття внутрішніх і зовнішніх ізольованих деталей, поломки деталей тяг. Ремонт масляних вимикачів з виготовленням і заміною контактів, регулювання на одночасні вимикання трьох фаз і перевіркою площини контактів. Ремонт регулювання електромагнітних та електромеханічних блокувань. Технологія ремонту пускорегулювальної апаратури люмінесцентних ламп. Технічне обслуговування захисних коробок і автоматичних вимикачів. Підготовка до ремонту апаратів керування, комутації захисту та їх ремонт. Ремонт апаратів ручного та автоматичного керування і захисту. Технічне обслуговування мікропроцесорної техніки в системах захисту та управління електродвигунами. Обслуговування та ремонт пускорегулювальної апаратури (пости керування, контролери, командоконтролери, магнітні станції).

ТЕМА 3. Монтаж, технічне обслуговування і ремонт електропроводок

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

З'єднання алюмінієвих і мідних проводів. Підімкнення алюмінієвих і мідних жил до затискачів апаратів. 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.

Технічне обслуговування і ремонт ізоляції кабелів. Технологія і порядок ремонту кабельних муфт. Профілактичні випробування кабельних ліній.

Ремонт відкритих і схованих електропроводок. Вимоги щодо монтажу проводок і його послідовності. Прокладання безтрубних і трубних проводок та введень в арматуру й електроустаткування. Застосування тросових проводок. Способи розмітки та заготівлі проводів і захисних прокладок. Приєднання відгалужень до розподільних шаф.

Навчально-виробничі роботи

З'єднання алюмінієвих і мідних проводів. Підімкнення алюмінієвих і мідних жил до затискачів апаратів. З'єднання алюмінієвих і мідних жил проводів методом опресування. Прокладання кабелів, монтаж з'єднувальних муфт та кінцевих заправлень у кабельних лініях напругою до 35 кВ. Технічне обслуговування і ремонт ізоляції кабелів. Технологія і порядок ремонту кабельних муфт. Профілактичні випробування кабельних ліній. Ремонт відкритих і схованих електропроводок. Вимоги щодо монтажу проводок і його послідовності. Прокладання безтрубних і трубних проводок та введень в арматуру й електроустаткування. Застосування тросових проводок. Способи розмітки та заготівлі проводів і захисних прокладок. Приєднання відгалужень до розподільних шаф.

ТЕМА 4. Монтаж, технічне обслуговування і ремонт освітлювальних електроустановок

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Обслуговування освітлювальних електроустановок зі складними схемами вмикання. Контроль за роботою освітлювальних установок, заміна несправних електроламп, запобіжників, очищення арматури від забруднення.

Перевірка, ремонт та монтаж схем люмінесцентного освітлення.

Навчально-виробничі роботи

Обслуговування освітлювальних електроустановок зі складними схемами вмикання. Контроль за роботою освітлювальних установок, заміна несправних електроламп, запобіжників, очищення арматури від

забруднення. Перевірка, ремонт та монтаж схем люмінесцентного освітлення.

ТЕМА 5. Електромонтажні роботи

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Технічне обслуговування ліній електроживлень високої напруги без зняття напруги.

Електроколонки кранові живильні – розбирання, ремонт, складання і регулювання.

Перевантажувачі пневматичні – технічне обслуговування, поточний ремонт, перевірка і регулювання.

Навчально-виробничі роботи

Технічне обслуговування ліній електроживлень високої напруги без її зняття. Електроколонки кранові живильні – розбирання, ремонт, складання і регулювання. Перевантажувачі пневматичні – технічне обслуговування, поточний ремонт, перевірка і регулювання.

ТЕМА 6. Технічне обслуговування і ремонт елементів систем автоматики

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Вправи

Технічне обслуговування і ремонт релейно-контактного управління електродвигунами. Технічне обслуговування і ремонт електроприводів із застосуванням безконтактних керованих пристроїв.

Навчально-виробничі роботи

Технічне обслуговування і ремонт релейно-контактного управління електродвигунами. Технічне обслуговування і ремонт електроприводів із застосуванням безконтактних керованих пристроїв.

ТЕМА 7. Технічне обслуговування і ремонт елементів систем автоматики

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

Технічне обслуговування і ремонт приладів та апаратури дистанційного і автоматичного управління, пристрої сигналізації, прилади й апарати регулювання та контролю. Технічне обслуговування та ремонт джерел і перетворювачів електроенергії, що служать для живлення вторинних пристроїв.

ТЕМА 8. Монтаж, технічне обслуговування та ремонт електричних машин змінного і постійного струму

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

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 мікромашин (тахогенератори, сельсини).

Обслуговування та ремонт асинхронних електродвигунів з короткозамкнутим ротором потужністю понад 1000 кВт та асинхронних двигунів з фазним ротором потужністю до 500 кВт. Підбір пускових опорів для запуску електродвигунів.

Електродвигуни вибухобезпечного виконання потужністю понад 50кВт – розбирання, ремонт, складання. Контроль за роботою електродвигунів. Контроль над пристроями охолодження, нагляд за змащуванням підшипників.

Усунення причин виникнення вібрації електродвигунів.

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

Підшипники ковзання електродвигунів усіх потужностей – шабрування.

ТЕМА 9. Технічне обслуговування та ремонт трансформаторів

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

Визначення основних несправностей та пошкоджень трансформаторів: вплив мастила з розширювача і газового реле, попадання вологи в бак через незадовільне ущільнення введень, коротке замикання обмоток усередині бака, прорив мембрани вихлопної труби, загоряння мастила, відбір газу з газового реле.

Контроль за навантаженням трансформаторів і автотрансформаторів, рівнем мастила. Контроль над системою охолодження трансформаторів і автотрансформаторів.

Технічне обслуговування та ремонт обмоток трансформаторів і автотрансформаторів. Профілактичні випробування трансформаторів, вимір опору ізоляції, діелектричних втрат, випробування головної ізоляції підвищеною напругою. Технологія та порядок ремонту силових трансформаторів.

Обслуговування та ремонт електроустаткування трансформаторних підстанцій. Набуття навиків з виконання оперативних перемикачів в електромережі. Ревізія та ремонт трансформаторів, вимикачів, роз'єднувачів та їх приводів.

ТЕМА 10. Технічне обслуговування та ремонт електроустаткування розподільних пристроїв

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

Перевірка шин розподільних пристроїв.

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

Нагляд за електровимірювальними приладами.

Зовнішній контроль над апаратурою релейного захисту, сигналізацією, автоматикою.

Випробування і перевірка апаратури релейного захисту, автоматики, сигналізації.

Нагляд над пристроями заземлення.

Технічне обслуговування та ремонт високовольтних розподільних щитів, монтаж з установленням арматури.

II. Виробнича практика

ТЕМА 1. Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки на підприємстві

Планування виробничої діяльності базового підприємства.

Шляхи інтенсифікації виробництва на підприємстві, впровадження автоматизованих виробництв та ресурсо-зберігальних технологій. Планування праці та контроль над якістю робіт на виробничій ділянці, робочому місці. Система керування охороною праці, організація служби безпеки праці на підприємстві. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на підприємстві. Застосування засобів безпеки праці та індивідуального захисту.

ТЕМА 2. Самостійне виконання робіт електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 4-го розряду

Самостійне виконання робіт електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 4-го розряду з дотриманням безпеки праці та пожежної безпеки.

Примітка. Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування»
(код, назва професії)

Кваліфікація: 4розряд
(рівень кваліфікації – розряд, клас, категорія)

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Основи електротехніки.
2. Будову різних типів електродвигунів постійного та змінного струму, захисних і вимірювальних приладів, комутаційної апаратури.
3. Найбільш раціональні способи перевірки, ремонту, складання, встановлення і обслуговування електродвигунів і електроапаратури, способи захисту їх від перенапруги.
4. Призначення релейного захисту.
5. Принцип дії та схеми максимально-струмового захисту.
6. Вибір перерізу проводу, плавких вставок і апаратів захисту залежно від струмового навантаження.
7. Будову і принцип роботи напівпровідникових та інших випрямлячів.
8. Технічні вимоги до виконання електричних проводок усіх типів.
9. Номенклатуру, властивості і взаємозамінність застосовуваних під час ремонту електроізоляційних і провідних матеріалів.
10. Методи проведення регульовально-здавальних робіт і здавання електроустаткування з пускорегулювальною апаратурою після ремонту.
11. Основні електричні норми настроювання обслуговуваного устаткування, методи перевірки і вимірювання їх.
12. Принцип дії устаткування, джерел живлення.
13. Будову, призначення та умови застосування складного контрольно-вимірювального інструменту.
14. Конструкцію універсальних і спеціальних пристроїв.
15. Правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи IV.
16. Нормативні акти про охорону праці і навколишнього середовища.

ВМІЄ:

1. Організувати робоче місце.
2. Виконувати ремонт і регулювання електромагнітних і електромеханічних блокувань.
3. Виконувати ремонт масляних вимикачів з виготовленням і заміною контактів, регулювання на одночасне вмикання трьох фаз і перевіркою площини контактів.
4. Виконувати розбирання, складання з усуненням пошкоджень асинхронних електродвигунів потужністю понад 500 кВт і короткозамкнених потужністю понад 1000 кВт.
5. Виконувати розбирання, ремонт і складання електродвигунів вибухобезпечного виконання потужністю понад 500 кВт.
6. Виконувати розбирання, ремонт, складання і регулювання кранових живильних електроколонок.
7. Виконувати перевірку, ремонт і встановлення електрофільтрів.
8. Виконувати перевірку, ремонт і налагодження командоапаратів виконавчих механізмів та датчиків температури.
9. Виконувати перевірку і ремонт командоапаратів керування підйомними столами прокатних станів.
10. Виконувати поточний ремонт, регулювання та випробовування електроустаткування контейнерних перевантажувачів і порталних кранів.
11. Виконувати перевірку індикаторів електричних кіл вторинної комутації.
12. Виконувати перевірку під напругою ліній електроживлення високої напруги.
13. Виконувати перевірку, технічне обслуговування, поточний ремонт і регулювання електроприводів і пускорегулювальної апаратури перевантажувачів.
14. Виконувати шабрування підшипників ковзання електродвигунів усіх потужностей.
15. Виконувати ремонт і налагодження та регулювання електронних автоматичних потенціометрів.
16. Виконувати перевірку та усунення несправностей реле часу.
17. Виконувати ремонт випрямлячів.
18. Виконувати монтаж високовольтних розподільних щитів.
19. Користуватись технічною документацією.

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОBOB'ЯЗКОВИХ ЗАСOБІВ НАВЧАННЯ

<i>ЕЛЕКТРОМОНТАЖНА МАЙСТЕРНЯ</i>				
№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		<i>Для індивідуального користування</i>	<i>Для групового користування</i>	
1	2	3	4	5
	I. Інструменти			
1.	Комплект слюсарно-електромонтажного інструменту	15		
2.	Інструмент типу УСА для опресування мідних та алюмінієвих наконечників і гільз		5	
3.	Інструмент для зняття ізоляції з кінців проводів і жил кабелів	15		
4.	Кліщі універсальні		5	
5.	Кліщі для термічного зварювання проводів		5	
6.	Прес-кліщі для опресування		10	
7.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 6 мм		5	
8.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 9 мм		5	
9.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 14 мм		5	
10.	Пістолет будівельно-монтажний		5	
11.	Електрогайковерт з подвійною ізоляцією		2	
12.	Електромолоток з подвійною ізоляцією		2	
13.	Електроножиці		2	
14.	Ізолюючі штанги		2	
15.	Ізолюючі кліщі		2	
17.	Вказівники напруги		2	

Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України

***Державний стандарт
професійно-технічної освіти***

ДСПТО 7241.ОІ.63.21-2013

(позначення стандарту)

**Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

Код: 7241

Кваліфікація: 5 розряд

Видання офіційне

Київ 2013

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників)

- 1. Професія — 7241 “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”**
- 2. Кваліфікація — 5 розряд**
- 3. Кваліфікаційні вимоги**

Повинен знати:

основи телемеханіки; будову та електричні схеми різних електричних машин, електроапаратів, електроприладів вимірювання та автоматичного регулювання; загальні знання про призначення та основні вимоги до максимального струмового захисту; методи проведення випробувань електроустаткування і кабельних мереж, схеми електродвигунів та іншого обслуговуваного електроустаткування; будову реле різних систем і способи його перевірки і налагодження; прийоми робіт і послідовність операцій із розбирання, складання, ремонту і налагодження електричних машин великих потужностей, складного електроустаткування; правила випробування захисних засобів, які застосовуються в електричних установках; порядок організації безпечного ведення робіт в електроустановках, нагляду та обслуговування працюючого електроустаткування; побудову геометричних кривих, необхідних для користування застосовуваними під час ремонту приладами; принцип роботи перетворювачів, установок високої частоти з машинними і ламповими генераторами; розрахунок потреби в статичних конденсаторах для підвищення косинуса фі; способи центрування і балансування електродвигунів; призначення і види високочастотного захисту; правила настроювання і регулювання контрольних-вимірювальних інструментів, правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи IV.

Повинен уміти:

розбирати, здійснювати капітальний ремонт, складати, встановлювати і центрувати високовольтні електричні машини та електроапарати різних типів і систем з напругою до 15 кВ. Налагоджувати схеми та усувати дефекти у складних пристроях засобів захисту та приладах автоматики і телемеханіки. Обслуговувати силові та освітлювальні установки з особливо складними схемами вмикання електроустаткування та схем машин і агрегатів, зв'язаних у поточну лінію, а також устаткування з автоматичним регулюванням технологічного процесу. Здійснювати монтаж і ремонт кабельної мережі напругою понад 35 кВ, з монтуванням увідних пристроїв і з'єднувальних муфт. Виконувати ремонт, монтаж, установлення і налагодження ртутних випрямлячів і високочастотних установок потужністю понад 1000 кВт. Проводити монтаж, ремонт, налагодження та обслуговування пристроїв автоматичного регулювання режимів роботи доменних, сталеплавильних

печей, прокатних станів, блокувальних, сигналізаційних, керуючих пристроїв тунельних печей, систем диспетчерського автоматизованого керування, поточно-транспортних технологічних ліній, зварювального устаткування з електронними схемами керування, агрегатів електроустаткування і верстатів із системами електромашинного керування, із зворотним зв'язком по струму та напрузі. Ремонтувати складне електроустаткування сушильних та вакуумних печей, унікальних автоматів максимального струму та автоматичних стрічок. Проводити балансування роторів електричних машин, виявляє та усуває вібрацію.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

- а) раціонально і ефективно організовувати працю на робочому місці;
- б) дотримуватися норм технологічного процесу;
- в) не допускати браку у роботі;
- г) знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- д) використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених виробничих негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- е) мати професійну підготовку у обсязі, достатньому для безпечного усунення несправностей та відмов, що виникають у процесі роботи, а також для участі у їх ремонті.

5. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти:

- Попередньо освітньо-кваліфікаційний рівень – «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 4-го розряду:
- за умови продовження первинної професійної підготовки в професійно-технічних навчальних закладах III атестаційного рівня без вимог до стажу роботи;
 - за умови підвищення кваліфікації, стаж роботи за професією – «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 4-го розряду не менше 1 року.

5. Сфера професійного використання випускника

Всі види економічної діяльності.

7. Специфічні вимоги

Вік: : по закінченню навчання – не менше 18 років.

Стать: чоловіча, жіноча.

Медичні обмеження.

Типовий навчальний план

Професія — 7241 “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”

Кваліфікація — 5 розряд

Загальний фонд навчального часу - 476 годин

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	33	
1.1.	Основи правових знань	6	
1.2.	Основи галузевої економіки і підприємництва	6	
1.3.	Інформаційні технології	6	
	Резерв часу	15	
2.	Професійно-теоретична підготовка	129	
2.1.	Спецтехнологія	67	
2.2.	Електротехніка з основами промислової електроніки	20	
2.3.	Електроматеріалознавство	10	
2.4.	Основи телемеханіки	9	
2.5.	Читання креслень	8	
2.6.	Охорона праці	15	
3.	Професійно-практична підготовка	298	
3.1.	Виробниче навчання	162	
3.2.	Виробнича практика	136	
4.	Консультації	8	
5.	Державна кваліфікаційна атестація	8	
Загальний обсяг навчального часу (без п. 4):		468	

Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень) для підготовки кваліфікованих робітників за професією “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування” 5 розряду

1. Кабінети:

- спеціальної технології;
- електротехніки та телемеханіки;
- креслення;
- електроматеріалознавства;
- інформаційних технологій;
- охорони праці;
- загальнопрофесійної підготовки.

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмет «Інформаційні технології» вивчається за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи правових знань»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно – практичні роботи
1.	Право громадян України на працю. Трудовий договір	3	
2.	Правове регулювання робочого часу і часу відпочинку	3	
Всього:		6	

Тема 1. Право громадян України на працю. Трудовий договір

Трудове право як самостійна галузь права. Колективний договір, його зміст та порядок укладання. Трудовий договір. Поняття, зміст, види. Підстави для припинення трудового договору.

Тема 2. Правове регулювання робочого часу і часу відпочинку. Соціальні гарантії

Поняття і види відпочинку. Відпустки. Оплата праці. Особливості праці молоді та жінок. Дисциплінарна і матеріальна відповідальність працівників. Розгляд трудових спорів. Соціальні гарантії та соціальний захист працівників. Види пенсій.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи галузевої економіки і підприємства»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Інноваційна діяльність підприємства	2	
2.	Комерційна діяльність підприємств	2	
3.	Інвестиційна діяльність підприємств та їхня ефективність	2	
	Всього:	6	

Тема 1. Інноваційна діяльність підприємства

Інновації, їх місце в діяльності сучасного підприємства.

Науково-технічний прогрес, його форми. Основи напрямки сучасного НТП.

Показники рівня НТП. Поняття ефективності заходів по впровадженню НТП, економічний ефект заходів НТП. Вартісна оцінка витрати на впровадження досягнень НТП і результатів реалізації заходів НТП

Тема 2. Комерційна діяльність підприємств

Маркетинг у підприємницькій діяльності галузі. Сутність маркетингу, його головна мета. Види маркетингової діяльності. Вивчення ринку.

Сегментація ринку. Товарна політика маркетингу. Вивчення конкурента.

Канали просування товарів до споживача.

Кредити. Види кредитів.

Страховання майна, виробничої діяльності.

Гуртова і роздрібна торгівля. Фірмові магазини. Реклама товарів. Види реклами. Сервісне обслуговування. Гарантія якості.

Тема 3. Інвестиційна діяльність підприємств та їхня ефективність

Основні особливості інвестиційної діяльності підприємства.

Класифікація видів інвестицій підприємства

**Типова навчальна програма
з предмета “Інформаційні технології”**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно- практичні роботи
1.	Розвиток інформаційних технологій	1	
2.	Застосування текстового редактора Microsoft Word для створення технічної документації	2	
3.	Застосування систем AutoCAD та P-CAD	3	
	Всього :	6	

ТЕМА 1. Розвиток інформаційних технологій

Основні положення розвитку інформаційних технологій. База даних. Сучасні цифрові технології, їх використання при технічному обслуговуванні та ремонті електроустаткування.

ТЕМА 2. Застосування текстового редактора Microsoft Word для створення технічної документації

Створення та відкриття файлів. Форматування документа. Побудова таблиць. Використання графіки у документах. Написання математичних формул. Друк документа.

ТЕМА 3. Застосування систем AutoCAD та P-CAD

Використання комп'ютерних програм для створення технічної документації, креслень та електричних схем. Програма AutoCAD. Програма P-CAD.

**Типова навчальна програма
з предмета “Спецтехнологія”**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно- практичні роботи
1.	Значення професії і перспективи її розвитку	1	
2.	Електроустаткування підприємств	20	
3.	Обслуговування електроустаткування	22	
4.	Технологія ремонту електроустаткування	24	
	Всього:	67	

ТЕМА 1. Значення професії і перспективи її розвитку

Ознайомлення з кваліфікаційною характеристикою електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування 5-го розряду і змістом програми з предмета “Спецтехнологія”. Значення професії і перспективи її розвитку. Роль професійної майстерності працівника у забезпеченні високої якості виконуваних робіт.

Трудова і технологічна дисципліна.

ТЕМА 2. Електроустаткування підприємств

Принципові схеми енергопостачання споживачів.

Відомості про Правила улаштування електроустановок. Групи та категорії споживачів електроенергії.

Електроустаткування підстанцій. Типи підстанцій: відкриті, закриті та комплексні. Розподільні пристрої підстанцій. Особливості будови силових трансформаторів. Групи та схеми з'єднання обмоток трансформаторів. Охолодження трансформаторів - природне та примусове. Апаратура захисту трансформаторів. Особливості будови та конструкції вимірювальних трансформаторів струму та напруги, що застосовуються на підприємстві.

Вимикачі масляні до 15 кВ, їх будова, призначення та типи. Принцип роботи вимикачів масляних. Процес вмикання та вимикання. Гасіння дуги в масляному вимикачі. Уявлення про номінальний струм, напругу та розривну потужність вимикачів. Основні вузли та частини масляних вимикачів. Типи контактів.

Роз'єднувачі, їх будова, призначення та типи. Роз'єднувачі для внутрішніх та зовнішніх установок. Конструкції роз'єднувачів та їх приводів.

Будова високовольтних електричних машин, що використовуються на підприємстві. Їх робочі та регульовальні характеристики. Режими роботи електричних двигунів. Схеми пуску, регулювання обертів та зміна напрямків обертання. Робота синхронних двигунів при відхиленнях

напруги. Граничні навантаження та нагрівання синхронних двигунів. Величина граничної вібрації, гранична межа величини опору ізоляції.

Пускова та регулювальна апаратура. Апаратура захисту силових кіл електричних машин від короткого замикання, від перевантажень та роботи на двох фазах. Апаратура захисту кіл керування електричними машинами.

Перетворювачі змінного струму на постійний. Типи перетворювачів, їх принцип дії, будова та схеми (двигун-генератор, електронні та іонні випрямлячі тощо).

Електроприлади вимірювання та автоматичного регулювання.

Реле та їх класифікація за конструктивними ознаками, призначення (реле максимального струму, напруги, диференціальне гамма-реле, реле часу та інші); застосування (вимикальні, блокувальні, проміжні, вказівні, сигнальні та інші).

Характеристика основних реле, що застосовуються на підприємстві, їх робота та схеми вмикання.

Будова програмних систем управління. Структурні схеми програмованої системи управління.

Спеціальне силове, пускорегулювальне та захисне електроустаткування виробничих процесів підприємства. Кранове, тельферне, ліфтове електроустаткування. Електроустаткування верстатів підприємства. Виробничі електронагрівальні пристрої та печі. Електроустаткування вентиляційних установок. Електроустаткування зварювальних установок з електронними схемами керування та зварювальних установок із струмом високої частоти. Електроустаткування систем диспетчерського автоматичного керування. Електроустаткування потоково-транспортних технологічних ліній тощо.

ТЕМА 3. Обслуговування електроустаткування

Організація безпечної експлуатації і обслуговування електроустановок, відповідно до вимог Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС), Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правил технічної експлуатації споживачів (ПТЕЕС).

Правила та методи огляду електроустаткування та апаратури під час обходу, приймання та передачі зміни, під час чергування – без зняття з них напруги. Перевірка справності захисних засобів штанг, кліщів, ізолювальних підставок тощо.

Правила та способи перевірки (в межах, доступних для спостереження) стану ізоляції, шин, струмопровідних частин та апаратури вимірювальних приладів.

Правила, строки та обсяги детальних оглядів (ревізій) електричного устаткування та апаратів. Порядок реєстрації обходів та оглядів устаткування у журналі. Способи усунення дефектів, які не викликають порушення чи порушують режим роботи устаткування.

Правила нагляду за роботою устаткування та контрольно-вимірювальних приладів.

Контроль за навантаженням, напругою та коефіцієнтом потужності. Норми навантаження проводів та кабелів, силових трансформаторів та допустимі навантаження трансформаторів.

Правила виконання перемикань, способи розвантаження кабелів, трансформаторів та переведення устаткування на живлення від другої системи шин.

Пошкодження, що найчастіше зустрічаються у електричних двигунах та пускорегулювальній апаратурі. Способи їх усунення.

Нагляд за трансформаторами. Види та причини пошкоджень трансформаторів, їх усунення.

Правила обслуговування відкритих та закритих розподільних пристроїв. Контроль зовнішнього стану введень масляних вимикачів, їх приводів, розрядників, плавких запобіжників. Несправності в роботі високовольтних вимикачів. Правила обслуговування електричної апаратури розподільних пристроїв.

Контроль за роботою компресорної установки для одержання стисненого повітря для повітряних вимикачів і пневматичних приводів.

Обслуговування трансформаторів струму та напруги, роз'єднувачів реакторів тощо.

Види та причини несправностей розподільних пристроїв, способи їх усунення.

Правила перевезення та заливання трансформаторного мастила.

Контроль за зовнішнім станом апаратури релейного захисту, сигналізації, автоматики, телемеханіки. Профілактичне випробовування та перевірка апаратури релейного захисту автоматики, телемеханіки, сигналізації.

Нагляд за станом кабельних ліній, з'єднувальних і кінцевих муфт. Профілактичні випробовування кабельних ліній.

Обслуговування освітлювальних установок з надскладними схемами вмикання, несправності та способи їх усунення.

Засоби захисту від корозії, нанесення захисного покриття плівок, змащування, теплоізоляція трубопроводів тощо.

Обслуговування силового та пускорегулювального електроустаткування підіймально-транспортних машин. Види та причини несправностей в електроустаткуванні підіймально-транспортних машин.

Обслуговування електроустаткування різних видів зварювальних, вентиляційних, нагрівальних та сушильних установок, систем диспетчерського автоматичного регулювання потоково-транспортних технологічних ліній, верстатів та іншого обладнання, що використовується на підприємстві.

Нагляд за станом мереж заземлення та їх контактних з'єднань з апаратурою.

ТЕМА 4. Технологія ремонту електроустаткування

Види ремонтів: капітальний, середній та малий. Строки та обсяги їх проведення.

Порядок підготовки устаткування, інструменту і пристроїв до ремонту. Основні положення правил безпеки, технічної експлуатації та інструкції з проведення ремонтних робіт.

Ремонт електричних машин. Підготовка робочого місця та машин до вузлового розбирання. Зняття муфт з вала машини, болтів, які закріплюють капсулу шарикопідшипника з боку колектора, підшипникових щитів, щіток, траверсів; виймання якоря з корпусу; зняття покришок підшипників з вала якоря, крильчат вентилятора, головних та додаткових полюсів. Особливості розбирання великих генераторів постійного струму з виносним підшипником.

Промивання, чищення та змащування деталей електричних машин після розбирання. Ремонт та заміна окремих деталей електричних машин.

Перевірка ізоляції обмоток та відновлення її у місцях пошкоджень.

Просочування ізоляційними лаками та сушіння обмоток машин. Ремонт щіткового апарата, заміна та притирання щіток. Балансування та центрування ротора електричної машини. Складання електричних машин після ремонту та їх випробовування. Виявлення та усунення вібрації електричної машини. Перевірка правильності чергування полюсів та з'єднання обмоток.

Ремонт контролерів, командоконтролерів. Заміна та ремонт контакторів, котушок електромагнітних апаратів, ізоляційних плит, камер гасіння. Регулювання та налагодження апаратури.

Послідовність та склад робіт під час ремонту трансформаторів.

Умови та порядок розбирання активної частини. Розшихтування магнітопроводу, верхнього ярма та зняття обмоток. Відновлення та способи намотування обмоток, просочування їх. Правила складання трансформаторів. Способи монтажу та демонтажу вимірювальних трансформаторів.

Перевірка контактних з'єднань та ізоляторів, види їх пошкоджень. Способи виявлення пошкоджень шин та контактних з'єднань. Заміна дефектних ізоляторів у гірлянді. Порядок складання, розбирання та кріплення гірлянди ізоляторів.

Ремонт захисних апаратів. Пошкодження реакторів та способи усунення їх. Правила встановлення та кріплення реактора. Основні пошкодження розрядників, способи усунення їх, правила монтажу та демонтажу. Ремонт вимикачів та роз'єднувачів. Основні пошкодження вимикачів, роз'єднувачів та їх проводів. Порядок ремонтування дугогасильних камер, ізолювальних штанг та рухомих контактів, введів, баків, циліндрів та фланцевих ущільнювачів масляних вимикачів.

Правила заміни дефективних ізоляторів, пружин на ножах та регулювання механізму приводу роз'єднувача.

Ремонт лінії захисного та робочого заземлення. Заземлення частин устаткування та способи приєднання до заземлювальної мережі.

Порядок ремонту комплектних розподільних пристроїв (КРП). Вимірювання опору ізоляції обмоток, введів, шин тощо. Види пошкоджень кабельних ліній та їх ремонт. Виявлення місць пошкодження кабельних ліній.

Особливості та порядок капітального ремонту електроустаткування машин та механізмів, які використовуються на підприємстві (підіймально-транспортні та зварювальні установки, верстати, потоково-транспортні технологічні лінії, вентиляційні установки, пристрої автоматичного регулювання режимів роботи, сталеплавильних печей тощо).

**Типова навчальна програма
з предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки”**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Змінний струм	4	
2.	Електричні вимірювання	2	
3.	Електричні машини	3	
4.	Оптоелектронні пристрої	2	
5.	Інтегральні мікросхеми	3	
6.	Генератори електричних коливань	2	
7.	Використання електронних схем у системах автоматички	4	
Всього:		20	

ТЕМА 1. Змінний струм

Послідовне і паралельне з'єднання індуктивності та ємності в колах змінного струму. Резонанси напруг і струмів, векторні діаграми. Частотні та енергетичні характеристики резонансних кіл. Визначення коефіцієнта потужності $\cos \varphi$.

Розрахунок активної, реактивної та повної потужності у трифазній системі.

ТЕМА 2. Електричні вимірювання

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

ТЕМА 3. Електричні машини

Принцип дії та будова синхронних машин змінного струму з неявно вираженими полюсами. Обертний момент. Коефіцієнт корисної дії, зовнішня й регульовальна характеристики. Пуск, реверс та регулювання швидкості обертання синхронних машин. Обертовість синхронних машин.

Синхронні генератори.

ТЕМА 4. Оптоелектронні пристрої

Фотоелементи із зовнішнім фотоефектом. Будова, принцип дії та схеми увімкнення. Основні параметри та основні характеристики фотоелементів.

Фотодіоди, фототранзистори, фототиристри, оптоелектронні пари, будова, принцип дії. Основні характеристики та параметри. Маркування оптоелектронних пристроїв та галузь їх застосування.

ТЕМА 5. Інтегральні мікросхеми (ІМС)

Визначення інтегральних мікросхем, елементи ІМС, компоненти ІМС.

Основні параметри ІМС. Інтегральні цифрові та інтегрально-аналогові мікросхеми. Гібридні інтегральні мікросхеми. Напівпровідникові ІМС. Особливості їх конструкції та галузь застосування. Якість і надійність інтегральних мікросхем.

ТЕМА 6. Генератори електричних коливань

Генератори електричних коливань, генератори прямокутних та пилкоподібних імпульсів, їх схеми та основні характеристики. Високочастотний захист. Поняття про амплітудну, частотну та імпульсну модуляцію.

ТЕМА 7. Використання електронних схем у системах автоматики

Поняття про системи автоматичного регулювання. Контроль якості виробів за допомогою електронних пристроїв. Програмне управління виробничим процесом.

Блок-схеми автоматичних систем з електронним пристроєм (на прикладі виробництва, де здійснюється підвищення кваліфікації робітників).

**Типова навчальна програма
з предмета “Електроматеріалознавство”**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Провідникові матеріали і вироби	2	
2.	Напівпровідники	2	
3.	Діелектрики	2	
4.	Магнітні матеріали	2	
5.	Допоміжні матеріали	2	
	Всього :	10	

ТЕМА 1. Провідникові матеріали і вироби

Класифікація і основні властивості сучасних провідникових матеріалів. Надпровідники, їх електричні, механічні характеристики та застосування. Біметали. Виготовлення біметалу. Механічні, електричні властивості біметалів, їх застосування.

Провідники з великим питомим опором. Сплави манганіну, константану, нікеліну і нейзілберу. Їх склад і основні властивості. Жаростійкі сплави ніхрому, фехралю і хромелю. Їх склад і властивості. Тугоплавкі матеріали на прикладі вольфраму. Структура, характеристика, застосування.

ТЕМА 2. Напівпровідники

Загальні відомості про напівпровідники, які застосовуються у вітчизняній та зарубіжній техніці, їх властивості. Вплив зовнішніх факторів на електропровідність напівпровідників та захист від цих факторів. Напівпровідникові хімічні з'єднання і матеріали на їх основі, їх властивості та застосування.

ТЕМА 3. Діелектрики

Високополімерні тверді діелектрики. Класифікація, електропровідність, характеристики, сфера застосування. Поліетилен, полівінілхлорид, вініпласт, полівінілхлоридний пластикат, поліметилметакрилат (оргскло), капрон. Високополімерні нагрівостійкі діелектрики. Резольні, гліфталеві смоли, лавсан, епоксидні смоли, їх характеристики, застосування.

Електроізоляційні просочувальні сполучення для заливки, їх відмінності від лаків. Компаунди для заливки, їх властивості, склад, вимоги до них.

Способи вимірювання електричних характеристик діелектриків. Способи очистки та регенерації мастил, які застосовуються в електротехнічній промисловості.

ТЕМА 4. Магнітні матеріали

Загальні відомості про сучасні магнітні матеріали. Вплив хімічного складу і технології виготовлення на властивості магнітних матеріалів. Залежність магнітних властивостей матеріалів від процентного вмісту інших речовин. Порошкові, металокерамічні та металопластичні магніти, їх властивості та застосування.

ТЕМА 5. Допоміжні матеріали

Синтетичні клеї, їх види, властивості та призначення. Гумові та ебонітні матеріали і вироби з них, що застосовуються в електротехнічній промисловості. Мастильні матеріали, їх види, властивості та застосування. Прокладні та ущільнювальні матеріали.

**Типова навчальна програма
з предмета “Основи телемеханіки”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Телемеханіка та її народногосподарське значення	1	
2.	Телемеханічна інформація	2	
3.	Основні принципи телемеханіки	2	
4.	Елементи та вузли систем телемеханіки	2	
5.	Загальні відомості про надійність елементів системи телемеханіки	2	
	Всього:	9	

ТЕМА 1. Телемеханіка та її народногосподарське значення.

Короткі відомості з історії телемеханіки та її народногосподарське значення.

Поняття про автоматизацію і телемеханізацію в електроустановках, їх роль у технологічному процесі.

ТЕМА 2. Телемеханічна інформація

Телеінформація, повідомлення та сигнали. Якісні ознаки сигналів. Методи розділення і вибірковість сигналів. Канали зв'язку. Коди та кодування.

ТЕМА 3. Основні принципи телемеханіки

Функції телемеханіки: вимірювання, регулювання, сигналізація, керування.

Принципи передачі та прийому телесигналів.

ТЕМА 4. Елементи та вузли системи телемеханіки

Генератори сигналів та формувачі імпульсів. Шифратори і дешифратори. Вихідні виконавчі елементи. Контактні та безконтактні реле. Схеми включення електромагнітних реле.

ТЕМА 5. Загальні відомості про надійність елементів системи телемеханіки

Визначення надійності. Види відмов. Інтенсивність відмов. Час напрацювання телемеханічної системи на відмову. Експоненціальний закон надійності. Надійність апаратури управління. Резервування. Порядок випробовування телемеханічних систем.

**Типова навчальна програма
з предмета “Читання креслень”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Основні відомості з машинобудівельного креслення	1	
2.	Основні відомості з будівельного креслення	1	
3.	Читання та виконання креслень і схем з професії	6	
	Всього:	8	

ТЕМА 1. Основні відомості з машинобудівельного креслення

Зображення типових конструкцій виробів. Зображення ущільнювальних пристроїв. Зображення опорних вузлів механічних передач. Конструктивно-технологічні особливості зображення з'єднань.

ТЕМА 2. Основні відомості з будівельного креслення

Загальні відомості з будівельного креслення. Види будівельних креслень та їх призначення. Особливості та умовні позначення матеріалів у розрізах та частин будівель.

Читання складних креслень: промислових будівель та їх комунікаційних систем; сільськогосподарських будівель та їх комунікаційних систем (для електромонтерів з ремонту і обслуговування електроустаткування в сільському господарстві).

ТЕМА 3. Читання та виконання креслень і схем з професії

Загальні відомості про електричні схеми підприємства. Призначення схем. Правила виконання структурних і функціональних схем. Правила виконання принципів, монтажних схем та схем з'єднань.

Читання складних схем керування, автоматизації, телесигналізації підприємства, на якому електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування підвищує свою кваліфікацію.

Типова навчальна програма з предмета “Охорона праці”

№ з/п	Теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці	1	
2.	Основи безпеки праці в електротехнічній галузі. Загальні відомості про потенціал небезпеки. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці.	7	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва.	2	
4.	Основи електробезпеки.	2	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди.	1	
6.	Надання першої медичної допомоги потерпілим при нещасних випадках.	2	
	Всього:	15	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Основні законодавчі акти з охорони праці та безпечної діяльності підприємств.

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. Відповідальність за порушення законодавства про працю, охорону праці, нормативно-правових актів з охорони праці. Державний нагляд за охороною праці.

Проведення інструктажів з охорони праці. Типове положення про порядок навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Поняття про виробничий і побутовий травматизм і профзахворювання. Нещасні випадки, пов'язані з працею на виробництві і побутові Алкоголізм і виробнича безпека. Професійні захворювання і професійні отруєння. Основні причини травматизму і професійних захворювань на виробництві. Загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Соціальна і медична реабілітація працівників. Порядок розслідування та ведення обліку 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. Охорона праці при роботі на підприємствах. Вимоги безпеки праці до інструменту. Захисні засоби та їх призначення.

Запобіжні заходи під час проведення технічного огляду та ремонту електроустаткування.

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 електрика з ремонту електроустаткування. Безпечні прийоми і методи праці на робочому місці.

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

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

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

Індивідуальні засоби захисту електрика 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. Легкозаймісті і горючі рідини. Займісті, важкозаймісті і незаймісті 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. Основи електробезпеки

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Електричні травми, їх види. Фактори, що 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. Фазна та лінійна напруги. Електричний потенціал Землі. Електрична напруга дотику.

Класифікація виробничих приміщень відносно небезпеки ураження працівників електричним струмом.

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

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 5. Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди

Поняття про виробничу санітарію як систему організаційних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів. Шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, іонізуючі випромінювання тощо), основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини. Лікувально-профілактичне харчування.

Фізіологія праці. Чергування праці і відпочинку. Виробнича гімнастика. Дотримання норм піднімання і переміщення важких речей неповнолітніми і жінками.

Основні гігієнічні особливості праці за професією електромонтера з

ремонту електроустаткування.

Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря у виробничих, навчальних та побутових приміщеннях. Правила експлуатації систем опалення та вентиляції.

Види освітлення. Природне освітлення. Штучне освітлення: робоче та аварійне. Правила експлуатації освітлення.

Санітарно-побутове забезпечення працівників.

Щорічні медичні огляди неповнолітніх працівників, осіб віком до 21-го року.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

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

Перша медична допомога при запорошуванні очей, пораненнях, вивихах, переломах.

Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легенів, стравоходу.

Надання першої медичної допомоги при непритомності (втраті свідомості), шоку, тепловому та сонячному ударах, опіку, обмороженні.

Ознаки отруєння і перша медична допомога потерпілому. Способи надання допомоги при отруєнні чадним газом, алкоголем, ніотином.

Правила надання першої медичної допомоги при ураженні електричним струмом.

Оживлення. Способи штучного дихання, положення потерпілого і дії особи, яка надає допомогу. Непрямий масаж серця. Порядок одночасного виконання масажу серця та штучного дихання.

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

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.

Загальні відомості про інженерно-технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки функціонування потенційно небезпечних об'єктів (ПНО), захист виробничого персоналу і населення, зменшення збитків, утрат і руйнувань при аваріях, великих пожежах.

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**

№ з/п	Тема	Кількість годин
1. Виробниче навчання на виробництві		
1.	Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на робочому місці	6
2.	Технічне обслуговування, налагодження та ремонт складного електроустаткування	156
<i>Всього годин:</i>		162
2. Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки на підприємстві	8
2.	Самостійне виконання робіт електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 6-го розряду	128
Кваліфікаційна пробна робота		
<i>Всього годин:</i>		136
Разом:		298

I. Виробниче навчання на виробництві

ТЕМА 1. Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на робочому місці

Ознайомлення слухачів з кваліфікаційними характеристиками професії “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”. Ознайомлення з програмою навчання.

Загальні організаційні вимоги. Порядок одержання та здавання інструментів та пристроїв.

Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на робочому місці (проводиться за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці, відповідно до виконуваних робіт). Загальні організаційні вимоги до безпеки. Основні види і причини виробничого травматизму. Вимоги безпеки на конкретних робочих місцях і під час виконання окремих технологічних операцій. Заходи щодо попередження травматизму.

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

Заземлення електроустаткування, огорожування небезпечних місць, фарбування устаткування та його елементів у встановлений умовний колір.

Заходи попередження пожеж. Порядок виклику пожежної команди. Правила користування первинними протипожежними засобами гасіння.

Технічна документація, виробничі інструкції.

ТЕМА 2. Технічне обслуговування, налагодження та ремонт складного електроустаткування

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

Розбирання, капітальний ремонт, складання, встановлення та центрування високовольтних електричних машин і електроапаратів різних типів та систем з напругою до 15 кВ. Налагоджування схем та усунення дефектів у складних пристроях засобів захисту та приладах автоматики і телемеханіки.

Обслуговування силових та освітлювальних установок з надскладними схемами вмикання електрообладнання. Обслуговування та ремонт електроустаткування та машин і агрегатів, зв'язаних у поточну лінію, а також устаткування з автоматичним регулюванням технологічного процесу. Монтаж та ремонт кабельних мереж напругою понад 35 кВ. Ремонт, монтаж, встановлення і налагоджування ртутних випрямлячів та високовольтних установок потужністю понад 1000 кВт.

Обслуговування, налагодження та ремонт пристроїв автоматичного регулювання режимів роботи промислового обладнання.

Монтаж, налагодження, обслуговування та ремонт блокувальних, сигналізаційних, керуючих пристроїв промислового обладнання.

Налагодження та ремонт систем диспетчерського автоматизованого керування виробничими процесами.

Обслуговування, налагодження та ремонт поточно-транспортних ліній підприємства.

Обслуговування, налагодження та ремонт зварювального устаткування підприємства з електронними схемами керування.

Обслуговування, налагодження та ремонт верстатів (металообробних, деревообробних та інших) з системами електромашинного керування зі зворотним зв'язком із струмом та напругою.

Ремонт складного електроустаткування та унікальних автоматів підприємства. Балансування роторів електричних машин. Виявлення та усунення вібрації.

II. Виробнича практика

ТЕМА 1. Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки на підприємстві

Планування виробничої діяльності базового підприємства.

Шляхи інтенсифікації виробництва на підприємстві, впровадження автоматизованих виробництв та ресурсо-зберігальних технологій. Планування праці та контроль за якістю робіт на виробничій ділянці, робочому місці. Система керування охороною праці, організація служби безпеки праці на підприємстві. Інструктаж з охорони праці та пожежної

безпеки на підприємстві. Застосування засобів безпеки праці та індивідуального захисту.

ТЕМА 2. Самостійне виконання робіт електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 5-го розряду

Самостійне виконання робіт електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 5-го розряду з дотриманням безпеки праці та пожежної безпеки.

Примітка. Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх устаткувань та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування»

(код, назва професії)

Кваліфікація: 5 розряд
(рівень кваліфікації – розряд, клас, категорія)

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Основи телемеханіки.
2. Будову та електричні схеми різних електричних машин, електроапаратів, електроприладів вимірювання та автоматичного регулювання.
3. Основні вимоги та призначення максимального струмового захисту.
4. Методи проведення випробувань електроустаткування і кабельних мереж, схеми електродвигунів та іншого обслуговуваного електроустаткування.
5. Будову реле різних систем і способи його перевірки і налагодження.
6. Прийоми робіт і послідовність операцій із розбирання, складання, ремонту і налагодження електричних машин великих потужностей, складного електроустаткування.
7. Правила випробування захисних засобів, які застосовуються в електричних установках.
8. Порядок організації безпечного ведення робіт в електроустановках, нагляду та обслуговування працюючого електроустаткування.
9. Побудову геометричних кривих, необхідних для користування застосовуваними під час ремонту приладами.
10. Принцип роботи перетворювачів, установок високої частоти з машинними і ламповими генераторами.
11. Розрахунок потреби в статичних конденсаторах для підвищення косинуса фі.
12. Способи центрування і балансування електродвигунів.
13. Призначення і види високочастотного захисту.
14. Правила настроювання і регулювання контрольно-вимірювальних інструментів, правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи IV.
15. Нормативні акти про охорону праці і навколишнього середовища.

ВМІЄ:

1. Організувати робоче місце.
2. Виконувати ремонт і налагодження електросхем автоматичних пристроїв тушіння башт коксохімічних заводів.
3. Виконувати капітальний ремонт високовольтних масляних вимикачів.
4. Виконувати середній і капітальний ремонт електро-годинникових станцій всіх систем.
5. Виконувати капітальний ремонт складання, встановлення і центрування високовольтних електродвигунів.
6. Виконувати ремонт і налагодження електросистем механізмів завантаження доменних печей.
7. Виконувати перевірку та ремонт багатодвигунних електроприводів з магнітними станціями і складними схемами автоматики і блокування.
8. Виконувати монтаж і налагодження елементів лічильних схем та телемеханічних пристроїв.
9. Визначати пошкодження, вилучати пошкоджений відрізок і виконувати монтаж вставки кабеля високої напруги.
10. Виконувати ремонт і регулювання контакторів, магнітних контролерів та кінцевих вимикачів.
11. Виконувати капітальний ремонт і регулювання електроустаткування, навантажувачів, пневмоперевантажувачів вагонних та інших спеціальних машин.
12. Виконувати перевірку, налагодження і регулювання магнітоелектричних обмежувачів вантажопідйомності.
13. Виконувати ремонт і налагодження панелей керування зі складною схемою автоматичного пуску.
14. Виконувати перевірку і ремонт панелей керування і магнітних станцій високовольтних електродвигунів.
15. Виконувати ремонт з виготовленням деталей потенціометрів і сельсинових датчиків.
16. Виконувати монтаж та налагодження радіоізотопних приладів.
17. Виконувати ремонт та монтаж пультів керування операторського освітлення.
18. Виконувати перевірку, ремонт і регулювання максимальних реле і фотореле.
19. Балансувати, виявляти та усувати вібрації роторів електродвигунів.
20. Виявляти несправності, виконувати ремонт, монтаж і демонтаж автоматичних спредерів.
21. Виконувати ремонт і налагодження схем автоматики рольгангів, упорів та перекидачів клапанів повітрянагрівачів мартенівських печей.

22. Виконувати ремонт і демонтаж устаткування та апаратури розподільних пристроїв високої напруги.
23. Користуватись технічною документацією.

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОBOB'ЯЗКОВИХ ЗАСOБІВ НАВЧАННЯ

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		При-мітка
		Для індивідуального користування	Для групового користування	
1	2	3	4	5
	I. Інструмент			
1.	Комплект слюсарно-електромонтажного вказіменту	15		
2.	Інструмент типу УСА для опресування мідних та алюмінієвих наконечників і гільз		5	
3.	Інструмент для зняття ізоляції з кінців проводів і жил кабелів	15		
4.	Кліщі універсальні		5	
5.	Кліщі для термічного зварювання проводів		5	
6.	Прес-кліщі для опресування		10	
7.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 6 мм – ІЕ – 1020		5	
8.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 9 мм		5	
9.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 14 мм		5	
10.	Пістолет будівельно-монтажний		5	

11.	Електрогайковерт з подвійною ізоляцією		2	
12.	Електромолоток з подвійною ізоляцією		2	
13.	Електроножиці		2	
14.	Ізоляційні штанги		2	
15.	Ізоляційні кліщі		2	
16.	Вказівники напруги		2	
	II. Обладнання, прилади, пристрої та інвентар, що використовуються на підприємстві			За необхідністю

**Міністерство освіти і науки України
Міністерство соціальної політики України**

***Державний стандарт
професійно-технічної освіти***

ДСПТО 7241.ОІ.63.21-2013

(позначення стандарту)

**Професія: Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування**

Код: 7241

Кваліфікація: 6 розряд

Видання офіційне

Київ 2013

Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу

(підприємства, установи та організації, що здійснюють підготовку кваліфікованих робітників)

- 1. Професія — 7241 “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування”**
- 2. Кваліфікація — 6 розряд**
- 3. Кваліфікаційні вимоги**

Повинен знати:

конструкцію, електричні схеми, способи і правила перевірки на точність різних електричних машин, електроапаратів, електроприводів будь-якої потужності і напруги та автоматичних ліній; схеми телекерування та автоматичного регулювання та способи їх налагодження; будову і конструкцію складних реле та приладів електронної системи; правила обслуговування ігнітронних зварювальних апаратів з електронікою, ультразвукових, електроімпульсних і електронних установок; методи комплексних випробувань електромашин, електроапаратів і електроприладів; правила складання електричних схем та іншої технічної документації на електроустаткування в мережі електроживлення; електричні схеми первинної і вторинної комутації розподільних пристроїв; принцип дії захисту з високочастотними блокуваннями; схеми стабілізаторів напруги, напівпровідникових, селенових випрямлячів і телеметричного керування оперативним освітленням і пультів оперативного керування; правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи IV.

Повинен уміти:

розбирати, здійснювати капітальний ремонт, складати, встановлювати і проводити центрування високовольтних електричних машин та електроапаратів різних типів і систем напругою понад 15 кВ. Обслуговувати виробничі дільниці або цехи з особливо складними схемами первинної і вторинної комутації та дистанційного керування. Налагоджувати, ремонтувати і регулювати відповідальні, особливо складні та експериментальні схеми технологічного устаткування, складні електричні схеми автоматичних ліній, а також відповідальні й експериментальні електричні машини, електроапарати, електроприлади та електричні схеми унікального і прецизійного металообробного устаткування. Обслуговувати, налагоджувати і регулювати електричні самописні та електронні прилади. Обслуговувати і налагоджувати ігнітронні зварювальні апарати з електронікою, ультразвукові, електронні, електроімпульсні установки особливо складного захисту, пристрої автоматичного включення резерву, а також складні схеми із застосуванням напівпровідникових установок на транзисторних і логічних елементах. Перевіряти класи точності вимірювальних трансформаторів. Виконувати роботи з ремонту, монтажу та демонтажу кабельних ліній у спеціальних трубопроводах, заповнених маслом або

газом під тиском. Здійснювати складні епоксидні кінцеві обробки у високовольтній кабельній мережі, а також монтаж з'єднувальних муфт між мідними та алюмінієвими кабелями. Здійснювати комплексні випробування електродвигунів, електроапаратів трансформаторів різної потужності після капітального ремонту. Готувати відремонтоване електроустаткування до здавання в експлуатацію.

4. Загальнопрофесійні вимоги

Повинен:

- а) раціонально і ефективно організовувати працю на робочому місці;
- б) дотримуватися норм технологічного процесу;
- в) не допускати браку у роботі;
- г) знати і виконувати вимоги нормативних актів з охорони праці і навколишнього середовища, дотримуватись норм, методів і прийомів безпечного ведення робіт;
- д) використовувати, в разі необхідності, засоби попередження і усунення природних і непередбачених виробничих негативних явищ (пожежі, аварії, повені тощо);
- е) мати професійну підготовку у обсязі, достатньому для безпечного усунення несправностей та відмов, що виникають у процесі роботи, а також для участі у їх ремонті;

5. Вимоги до освітнього рівня осіб, які навчатимуться в системі професійно-технічної освіти

Попередній освітньо-кваліфікаційний рівень - «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 5-го розряду:
- за умови підвищення кваліфікації стаж роботи за професією «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування» 5-го розряду не менше 1 року.

6. Сфера професійного використання випускника

Всі види економічної діяльності.

7. Специфічні вимоги.

Вік: по закінченню навчання – не менше 18 років.

Стать: чоловіча, жіноча.

Медичні обмеження.

Типовий навчальний план

Професія — 7241 Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування

Кваліфікація — 6 розряд

Загальний фонд навчального часу - 476 годин

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Загальнопрофесійна підготовка	33	
1.1.	Основи правових знань	6	
1.2.	Основи галузевої економіки і підприємництва	6	
1.3.	Інформаційні технології	6	
	Резерв часу	15	
2.	Професійно-теоретична підготовка	135	
2.1.	Спецтехнологія	69	
2.2.	Електротехніка з основами промислової електроніки	20	
2.3.	Електроматеріалознавство	10	
2.4.	Основи телемеханіки	11	
2.5.	Читання креслень	10	
2.6.	Охорона праці	15	
3.	Професійно-практична підготовка	292	
3.1.	Виробниче навчання	156	
3.2.	Виробнича практика	136	
4.	Консультації	8	
5.	Державна кваліфікаційна атестація	8	
Загальний обсяг навчального часу (без п. 4):		468	

Перелік кабінетів, лабораторій (майстерень) для підготовки кваліфікованих робітників за професією “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування” 6 розряду

1. Кабінети:

- спеціальної технології;
- електротехніки та телемеханіки;
- креслення;
- електроматеріалознавства;
- інформаційних технологій;
- охорони праці;
- загальнопрофесійної підготовки.

Примітка: для підприємств, організацій, що здійснюють професійне навчання кваліфікованих робітників:

- допускається зменшення кількості кабінетів, лабораторій за рахунок їх об'єднання;
- індивідуальне професійне навчання кваліфікованих робітників може здійснюватися при наявності обладнаного робочого місця;
- предмет «Інформаційні технології» вивчається за згодою підприємств - замовників кадрів.

**Типова навчальна програма
з предмета «Основи правових знань»**

<i>№ з/п</i>	<i>Тема</i>	<i>Кількість годин</i>	
		<i>Всього</i>	<i>З них на лабораторно- практичні роботи</i>
1.	Робочий час. Час відпочинку. Щорічні відпустки.	3	
1.	Заробітна плата. Трудова дисципліна. Обов'язки працівників. Охорона праці на підприємстві, установах та організаціях.	3	
<i>Всього годин:</i>		6	

Тема 1. Робочий час. Час відпочинку. Щорічні відпустки

Трудові функції працівника відповідно трудового договору і закону про працю. Норма тривалості робочого часу. Скорочена тривалість робочого часу.

Перерва для відпочинку і харчування. Вихідні дні. Вихідні дні на підприємствах, в установах, організаціях, пов'язаних з обслуговуванням населення. Тривалість щотижневого безперервного відпочинку.

Щорічні відпустки. Не включення днів тимчасової непрацездатності до щорічних відпусток. Порядок і умови надання щорічних відпусток..

Тема 2. Заробітна плата. Оплата праці на підприємствах, установах, організаціях. Трудова дисципліна. Обов'язки працівників. Охорона праці. Створення безпечних і нешкідливих умов праці

Закон України «Про оплату праці». Мінімальна заробітна плата. Індиксація заробітної плати. Тарифна система оплати праці. Оплата праці на підприємствах, в установах, організаціях. Оплата праці службовців. Система оплати праці.

Дотримання працівником трудової і технологічної дисципліни. Обов'язки працівників. Забезпечення трудової дисципліни. Обов'язки власника та уповноваженого органу.

Закон України «Про охорону праці». Збірник правових документів «Законодавство України про охорону праці». Додержання вимог щодо охорони праці на проектуванні, будівництві та реконструкції підприємств, об'єктів і засобів виробництва.

**Типова навчальна програма з предмета
«Основи галузевої економіки і підприємства»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Основи підприємницької діяльності в галузі	3	
2.	Основи організації управління виробництвом в галузі	2	
3.	Система обслуговування бізнесу	1	
	Всього:	6	

Тема 1. Основи підприємницької діяльності в галузі

Процес створення підприємства в галузі. Вибір сфери підприємницької діяльності. Способи входження в бізнес. Бізнес-план як інструмент підприємницької діяльності, призначення і структура. Джерела залучення коштів. Складання установчих документів. Державна реєстрація суб'єктів підприємницької діяльності

Тема 2. Основи організації управління виробництвом

Поняття та необхідність управління. Суть управлінської діяльності. Інструменти управління. Сучасні принципи управління: чіткий розподіл праці, дотримання дисципліни і порядку, повноваження і відповідальність, мотивація до високопродуктивної праці. Організаційні структури управління підприємством, її переваги. Шляхи удосконалення управління виробництвом

Тема 3. Система обслуговування бізнесу

Система обслуговування бізнесу. Використання ЕОМ у бізнесі. Програми для офісу. Інтернет, комп'ютерні мережі. Юридичні консультації

**Типова навчальна програма
з предмета "Інформаційні технології"**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Використання комп'ютерно-інформаційних технологій для автоматизації виробництва	2	
2.	Системи автоматизованого проектування (CAD)	2	
3.	Застосування систем AutoCAD та P-CAD	2	
	Всього :	6	

ТЕМА 1. Використання комп'ютерно-інформаційних технологій для автоматизації виробництва

Основні поняття про автоматичне керування. Гнучкі автоматизовані виробничі комплекси (ГВК). Гнучкі автоматизовані виробничі модулі (ГВМ).

Інтенсифікація виробництва. Роботизація. Промислові роботи.

Системи АСУП ТП (автоматизовані системи управління технологічним процесом). Автоматизовані транспортно-складські системи (АТСС). Автоматизовані системи управління підприємством (АСУП). Автоматичні системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ). Пристрої для сприйняття інформації про об'єкт керування. Датчики руху. Датчики прискорення, сили, моменту, тиску. Датчики витрати.

Виконавчі пристрої. Двопозиційні виконавчі механізми. Електропривод. Двигуни постійного струму. Асинхронні двигуни змінного струму.

Обробка сигналів у системах автоматичного керування. Зменшення впливу електромагнітних полів. Аналогова фільтрація.

ТЕМА 2. Системи автоматизованого проектування (CAD)

Основні поняття. Робоче місце конструктора. Системи автоматизованого проектування AutoCAD та проектування друкованих плат P-CAD.

Створення проектів друкованих плат електронних пристроїв. Перевірка друкованої плати. Виведення результатів проектування. Моделювання електронних пристроїв. Математична модель електронної компоненти. Допоміжні програми.

ТЕМА 3. Застосування систем AutoCAD та P-CAD

Система AutoCAD та P-CAD. Застосування цих систем для проектування технологічної документації. Побудова електричних схем. Використання бібліотек елементів. Проектування плат друкованого монтажу.

Сучасні комунікаційні технології, телеконференції. Використання глобальної комп'ютерної мережі Internet. Мульти і медіа технології.

**Типова навчальна програма
з предмета “Спецтехнологія”**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Перспективи розвитку електротехнічної промисловості	1	
2.	Електроустаткування підприємств	20	
3.	Обслуговування електроустаткування	22	
4.	Технологія ремонту електроустаткування	26	
	Всього :	69	

ТЕМА 1. Перспективи розвитку електротехнічної промисловості

Ознайомлення з кваліфікаційною характеристикою електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування 6-го розряду та змістом програми предмета “Спецтехнологія”. Значення професії і перспективи її розвитку. Роль професійної майстерності працівника у забезпеченні високої якості виконуваних робіт.

Трудова і технологічна дисципліна.

ТЕМА 2. Електроустаткування підприємств

Основні вимоги Правил улаштування електроустановок (ПУЕ).

Основні типи електричних машин напругою понад 15 кВ, які використовуються на підприємстві, їх призначення, будова, схеми пуску та регулювання.

Системи тиристорного керування електричними машинами, їх будова, застосування та електричні схеми.

Електроапарати напругою понад 15 кВ, їх типи, призначення та застосування.

Пускова та регулювальна апаратура. Апаратура захисту силових кіл та кіл керування електричними машинами, її типи, будова та принцип дії.

Основні види цифрових та аналогових командоапаратів, що використовуються в системах керування електричними мережами та технологічним обладнанням.

Електроустаткування електричних ліній верстатів, схеми їх керування, конструкції приводів.

Установки електронні, ультразвукові, електроімпульсні, їх типи, будова та схеми керування.

Автоматичні електрозварювальні машини та апарати, їх типи, будова.

Силові схеми та схеми керування автоматичними електрозварювальними машинами та електроапаратами.

Електроплавильні печі та високочастотні гартувальні установки, їх будова, силові схеми та схеми керування.

Розподільні пристрої, їх будова та електричні схеми первинної і вторинної комутацій.

Пульти дистанційного оперативного та телеметричного керування, їх будова та електричні схеми.

Види діагностичного та реєструвального обладнання систем електропостачання та керування технологічним обладнанням.

Вантажопідіймальні крани із складними схемами керування, їх електроустаткування, силові схеми та схеми керування.

Апаратура автоматична дозувальна для різних компонентів (рідинних, сипучих, газових тощо) з використанням електронних реле, гама-реле та терморегуляторів, їх призначення, застосування та схеми вмикання.

Кабельні лінії у спеціальних трубопроводах, заповнених мастилом або газом під тиском, їх призначення.

ТЕМА 3. Обслуговування електроустаткування

Організація безпечної експлуатації і обслуговування електроустановок відповідно до вимог Правил улаштування електроустановок (ПУЕ), Правил технічної експлуатації споживачів (ПТЕС), Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (ПБЕЕС).

Правила та методи огляду електроустаткування та апаратури під час передачі та приймання зміни, чергування – без зняття напруги.

Правила, строки та обсяги детальних оглядів (ревізій) електричного устаткування та апаратів. Порядок реєстрації у журналі обходів та оглядів устаткування. Способи усунення дефектів, що не спричиняють або спричиняють порушення режиму роботи устаткування.

Правила нагляду за роботою устаткування та контрольнo-вимірювальними приладами.

Правила виконання оперативних перемикань.

Особливості обслуговування електричних машин та електроапаратів напругою понад 15 кВ.

Обсяги робіт при обслуговуванні автоматичних ліній верстатів та поточних ліній з багатодвигунними, синхронізованими і автоматизованими приводами.

Правила та обсяг робіт при обслуговуванні електричних схем автоматичного дистанційного керування.

Види робіт при обслуговуванні систем тиристорного керування.

Особливості обслуговування частотних електроприводів для регулювання обертів електродвигунів.

Обслуговування, регулювання електроустаткування вантажопідіймальних кранів із складними схемами керування.

Особливості налагодження та регулювання надскладних електричних схем технологічного устаткування.

Правила обслуговування вакуумних та елегазових комутаційних апаратів.

Обслуговування, регулювання електричних самописних та електронних приладів.

Обслуговування та регулювання зварювальних машин та апаратів із складними схемами керування.

Правила обслуговування ігнітронних зварювальних апаратів з електронікою, ультразвукових, електронних та електронно-імпульсних установок.

Особливості обслуговування пристроїв захисту, обмежувачів перенапруг в мережах 0,4 – 35 кВ та автоматичного включення резерву.

ТЕМА 4. Технологія ремонту електроустаткування

Порядок підготовки устаткування, інструменту і пристроїв до капітального ремонту.

Основні положення правил безпеки праці при проведенні ремонтних робіт.

Порядок проведення капітальних ремонтів електричних машин і апаратів різних типів та систем напругою понад 15 кВ.

Технологія центрування високовольтних електричних машин.

Порядок здійснення комплексного випробовування електродвигунів, електроапаратів, трансформаторів різної потужності після капітального ремонту. Способи перевірки класів точності вимірювальних трансформаторів.

Особливості ремонту та налагодження складних схем технологічного устаткування.

Застосування сучасних приладів діагностики і контролю при налагодженні та ремонті електроустаткування.

Технологія ремонту автоматичних зварювальних машин із складними схемами керування.

Ремонт автоматичної дозувальної апаратури з електронними реле і терморегуляторами.

Особливості ремонту автоматичних ліній верстатів та ліній з багатодвигунними і автоматизованими приводами.

Капітальний ремонт електроустаткування вантажопіднімальних кранів із складними схемами керування.

Технологія ремонту пультів оперативного та диспетчерського керування.

Послідовність та склад робіт під час усунення дефектів рентгенапаратів.

Порядок та технологія здійснення складних епоксидних кінцевих обробок у високовольтній кабельній мережі, а також монтажу з'єднувальних муфт між мідними і алюмінієвими кабелями. Технологія ремонту, монтажу та демонтажу кабельних ліній у спеціальних трубопроводах, заповнених мастилом або газом під тиском.

**Типова навчальна програма
з предмета “Електротехніка з основами промислової електроніки”**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Змінний струм	4	
2.	Електричні машини	3	
3.	Електровакуумні прилади	6	
4.	Інтегральні мікросхеми	5	
5.	Використання електронних схем у системах автоматички	2	
	Всього :	20	

ТЕМА 1. Змінний струм

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

Поняття про несинусоїдальний змінний струм та нелінійні кола змінного струму.

ТЕМА 2. Електричні машини

Будова генераторів постійного струму. Способи збудження: незалежне, послідовне, паралельне, змішане. Основні характеристики генератора постійного струму. Паралельна робота генераторів.

Втрати та коефіцієнт корисної дії машин постійного струму. Обертовість машин постійного струму. Обертові перетворення.

Схеми включення пуску, регулювання швидкості обертання двигунів постійного та змінного струмів.

ТЕМА 3. Електровакуумні прилади

Електропроменеві трубки (ЕПТ). Їх класифікація, будова та принцип роботи. Осцилографічні ЕПТ, кінескоп, передавальні ЕПТ, їх маркування та галузі застосування.

Осцилограф: структурна схема та принцип роботи.

ТЕМА 4. Інтегральні мікросхеми

Великі інтегральні схеми (ВІС). Сфера їх застосування. Конструкція комутаційної плати гібридної ВІС.

ТЕМА 5. Використання електронних схем у системах автоматики

Електронні обчислювальні машини. Можливість використання електронних обчислювальних машин в управлінні технологічними процесами.

**Типова навчальна програма
з предмета “Електроматеріалознавство”**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Електротехнічні матеріали	2	
2.	Провідникові матеріали	2	
3.	Напівпровідники	2	
4.	Електроізоляційні матеріали	2	
5.	Допоміжні матеріали	2	
	Всього:	10	

ТЕМА 1. Електротехнічні матеріали

Електротехнічна продукція та нові технічні матеріали вітчизняного та зарубіжного виробництва, їх характеристики та застосування.

ТЕМА 2. Провідникові матеріали

Провідники високої провідності. Кріопровідники, їх властивості, переваги порівняно з іншими провідниками та галузі застосування. Провідникові матеріали надвисокої нагрівостійкості. Матеріали для тонко- і товстопліткових елементів інтегральних мікросхем. Провідникові матеріали і пасти. Резистентні матеріали і пасти. Сучасні провідникові матеріали та вироби, їх характеристики та застосування.

ТЕМА 3. Напівпровідники

Складні напівпровідникові композиції, їх застосування. Матеріали для легування напівпровідників і створення електродних виводів.

ТЕМА 4. Електроізоляційні матеріали

Класифікація електроізоляційних матеріалів, їх види, призначення та застосування. Термореактивні і термопластичні електроізоляційні матеріали, їх призначення та застосування.

Діелектричні матеріали і пасти, які застосовуються в інтегральних мікросхемах. Сучасні діелектричні матеріали з використанням скла, кераміки та фарфору, їх характеристики та галузі застосування.

ТЕМА 5. Допоміжні матеріали

Сучасні абразивні та інші матеріали, які застосовуються для зачищення електричних контактів, їх класифікація, види. Класифікація синтетичних клеїв, що застосовуються в електротехнічній промисловості. Синтетичні клеї, їх види, властивості, призначення та застосування. Композиційні матеріали, їх склад та призначення.

**Типова навчальна програма
з предмета “Основи телемеханіки”**

№ з/п	Навчальні предмети	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Роль телемеханіки в управлінні виробничими процесами	1	
2.	Передача телемеханічної інформації	3	
3.	Основні телемеханічні пристрої	3	
4.	Телемеханічні системи	3	
5.	Застосування мікропроцесорної техніки в телемеханіці	1	
	Всього :	11	

ТЕМА 1. Роль телемеханіки в управлінні виробничими процесами

Загальні відомості з телевимірювання, телерегулювання, телекерування та телесигналізації.

ТЕМА 2. Передача телемеханічної інформації

Види сигналів, що застосовуються для передачі телемеханічної інформації, їх характеристики. Амплітудна, частотна та імпульсно-фазова модуляція. Стійкість системи до промислових та атмосферних перешкод передачі телемеханічної інформації. Теорема Котельникова.

ТЕМА 3. Основні телемеханічні пристрої

Функціональні блоки пристроїв телемеханіки.

Телемеханічні пристрої прийому і передачі телесигналів. Релейно-контактні та безконтактні телемеханічні пристрої. Пристрої телевимірювання, телерегулювання, телекерування, телесигналізації. Апаратура передачі і прийому даних.

ТЕМА 4. Телемеханічні системи

Частотні, фазові та широтно-імпульсні системи телекерування і телесигналізації та їх схеми.

ТЕМА 5. Застосування мікропроцесорної техніки в телемеханіці

Застосування мікро ЕВМ і мікропроцесорів у телемеханіці.

Пристрої телемеханіки в системах керування виробничими процесорами та електропостачання.

**Типова навчальна програма
з предмета “Читання креслень”**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		<i>Всього</i>	<i>З них на лабораторно- практичні роботи</i>
1.	Читання та виконання схем з професії	10	
	Всього:	10	

ТЕМА 1. Читання та виконання схем з професії

Читання та виконання надскладних електричних схем керування, автоматизації, сигналізації, телекерування та телесигналізації підприємства.

**Типова навчальна програма з предмета
“Охорона праці”**

№ з/п	Теми	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
1.	Правові та організаційні основи охорони праці	1	
2.	Основи безпеки праці в електротехнічній галузі. Загальні відомості про потенціал небезпеки. Психологія безпеки праці. Організація роботи з охорони праці.	7	
3.	Основи пожежної безпеки. Вибухонебезпека і вибухозахист виробництва.	2	
4.	Основи електробезпеки.	2	
5.	Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди.	1	
6.	Надання першої медичної допомоги потерпілим при нещасних випадках.	2	
	Всього:	15	

Тема 1. Правові та організаційні основи охорони праці

Основні законодавчі акти з охорони праці та безпечної діяльності підприємств.

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. Відповідальність за порушення законодавства про працю, охорону праці, нормативно-правових актів з охорони праці. Державний нагляд за охороною праці.

Проведення інструктажів з охорони праці. Типове положення про порядок навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Поняття про виробничий і побутовий травматизм і профзахворювання. Нещасні випадки, пов'язані з працею на виробництві і побутові. Алкоголізм і виробнича безпека. Професійні захворювання і професійні отруєння. Основні причини травматизму і професійних захворювань на виробництві. Загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань. Соціальна і медична реабілітація працівників. Порядок розслідування та ведення обліку 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 галузі. Вимоги безпеки праці при експлуатації обладнання та устаткування, що використовується для виконання ремонтних 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 та обслуговування електроустаткування та проходів до нього. Дії місця електромонтера під час виникнення небезпечної ситуації на робочому місці.

Основні небезпечні виробничі фактори під час виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту електроустаткування.

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

Індивідуальні засоби захисту для місця електромонтера з ремонту та обслуговування 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 незамкненому 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. Основи електробезпеки

Електрика промислова, статична і атмосферна.

Особливості ураження електричним струмом. Вплив електричного струму на організм людини. Електричні травми, їх види. Фактори, що 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. Фазна та лінійна напруги. Електричний потенціал Землі. Електрична напруга дотику.

Класифікація виробничих приміщень відносно небезпеки ураження працівників електричним струмом.

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

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 5. Основи гігієни праці та виробничої санітарії. Медичні огляди

Поняття про виробничу санітарію як систему організаційних, гігієнічних та санітарно-технічних заходів. Шкідливі виробничі фактори (шум, вібрація, іонізуючі випромінювання тощо), основні шкідливі речовини, їх вплив на організм людини. Лікувально-профілактичне харчування.

Фізіологія праці. Чергування праці і відпочинку. Виробнича гімнастика. Дотримання норм піднімання і переміщення важких речей

неповнолітніми і жінками.

Основні гігієнічні особливості праці за професією Електромонтера з ремонту та обслуговування електроустаткування.

Вимоги до опалення, вентиляції та кондиціонування повітря у виробничих, навчальних та побутових приміщеннях. Правила експлуатації систем опалення та вентиляції.

Види освітлення. Природне освітлення. Штучне освітлення: робоче та аварійне. Правила експлуатації освітлення.

Санітарно-побутове забезпечення працівників.

Щорічні медичні огляди неповнолітніх працівників, осіб віком до 21-го року.

Тема 6. Надання першої допомоги потерпілим при нещасних випадках

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

Перша медична допомога при запорошуванні очей, пораненнях, вивихах, переломах.

Припинення кровотечі з рани, носа, вуха, легенів, стравоходу.

Надання першої медичної допомоги при непритомності (втраті свідомості), шоку, тепловому та сонячному ударах, опіку, обмороженні.

Ознаки отруєння і перша медична допомога потерпілому. Способи надання допомоги при отруєнні чадним газом, алкоголем, ніотином.

Правила надання першої медичної допомоги при ураженні електричним струмом.

Оживляння. Способи штучного дихання, положення потерпілого і дії особи, яка надає допомогу. Непрямий масаж серця. Порядок одночасного виконання масажу серця та штучного дихання.

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

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.

Загальні відомості про інженерно-технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки функціонування потенційно небезпечних об'єктів (ПНО), захист виробничого персоналу і населення, зменшення збитків, утрат і руйнувань при аваріях, великих пожежах.

**Типова навчальна програма
з виробничого навчання**

№ з/п	Тема	Кількість годин
1.1 Виробниче навчання на виробництві		
1.	Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на робочому місці	6
2.	Технічне обслуговування, налагодження та ремонт надскладного електроустаткування	150
Всього:		156
1.2. Виробнича практика		
1.	Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки на підприємстві	8
2.	Самостійне виконання робіт електрика з ремонту та обслуговування електроустаткування складністю 6-го розряду	128
Кваліфікаційна пробна робота		
Всього:		136
Разом:		292

1.1. Виробниче навчання на виробництві

ТЕМА 1. Вступне заняття. Інструктаж з охорони праці і пожежної безпеки на робочому місці

Ознайомлення слухачів з кваліфікаційними характеристиками професії “Електрик з ремонту та обслуговування електроустаткування”. Ознайомлення з програмою навчання.

Загальні організаційні вимоги. Порядок одержання та здавання інструменту і пристроїв. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на робочому місці (проводиться за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт). Загальні організаційні вимоги до безпеки. Основні види і причини виробничого травматизму. Вимоги безпеки на конкретних робочих місцях і під час виконання окремих технологічних операцій. Заходи щодо попередження травматизму.

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

Заземлення електроустаткування, огорожування небезпечних місць, фарбування устаткування та його елементів у встановлений умовний колір.

Заходи щодо попередження пожеж. Порядок виклику пожежної команди. Правила користування первинними протипожежними засобами гасіння.

Технічна документація, виробничі інструкції.

ТЕМА 2. Технічне обслуговування, налагодження та ремонт надскладного електроустаткування.

Інструктаж за змістом занять, організації робочого місця та безпеки праці.

Навчально-виробничі роботи

Розбирання, капітальний ремонт, складання, встановлення та центрування високовольтних електричних машин та електроапаратів різних типів та систем з напругою понад 15 кВ.

Обслуговування виробничих дільниць, цехів з надскладними схемами первинної і вторинної комутацій та дистанційного керування. Налагодження, ремонт і регулювання точних, надскладних, експериментальних схем технологічного устаткування, точних і експериментальних електричних машин, апаратури, приладів і схем унікального (металообробного, деревообробного та ін.) устаткування підприємства.

Налагодження і обслуговування електричних самописних та електронних приладів, ігнітронних зварювальних апаратів з електронікою, ультразвукових, електронних, електроімпульсних установок, надскладних дистанційних захисних пристроїв автоматичного вмикання резерву, а також складних схем із застосуванням напівпровідникових установок на транзисторних та логічних елементах.

Перевірка класів точності вимірювальних трансформаторів.

Ремонт, монтаж та демонтаж кабельних ліній у спеціальних трубопроводах, що заповнені мастилом чи газом під тиском. Виконання складних епоксидних кінцевих обробок у високовольтних кабельних мережах.

Виконання монтажу з'єднувальних муфт між мідними і алюмінієвими кабелями.

Комплексні випробування електродвигунів, електроапаратів та трансформаторів різних потужностей після капітального ремонту. Підготовка відремонтованого електроустаткування до передачі в експлуатацію.

1.2. Виробнича практика

ТЕМА 1. Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці, електробезпеки та пожежної безпеки на підприємстві

Планування виробничої діяльності базового підприємства.

Шляхи інтенсифікації виробництва на підприємстві, впровадження автоматизованих виробництв та ресурсо-зберігальних технологій. Планування праці та контроль за якістю робіт на виробничій ділянці,

робочому місці. Система керування охороною праці, організація служби безпеки праці на підприємстві. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на підприємстві. Застосування засобів безпеки праці та індивідуального захисту.

ТЕМА 2. Самостійне виконання робіт електрика з ремонту та обслуговування електроустановок складністю 6-го розряду

Самостійне виконання робіт електрика з ремонту та обслуговування електроустановок складністю 6-го розряду з дотриманням безпеки праці та пожежної безпеки.

Примітка. Детальна програма виробничої практики розробляється кожним навчальним закладом окремо з врахуванням сучасних технологій, новітніх установок та матеріалів, умов виробництва, за погодженням з підприємствами - замовниками кадрів та затверджується в установленому порядку.

Кваліфікаційна пробна робота.

Критерії кваліфікаційної атестації випускників

Професія: 7241 «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування»
(код, назва професії)

Кваліфікація: 6 розряд
(рівень кваліфікації – розряд, клас, категорія)

ЗНАЄ, РОЗУМІЄ:

1. Конструкцію, електричні схеми, способи і правила перевірки на точність різних електричних машин, електроапаратів, електроприводів будь-якої потужності і напруги та автоматичних ліній.
2. Схеми телекерування та автоматичного регулювання та способи їх налагодження.
3. Будову і конструкцію складних реле та приладів електронної системи.
4. Правила обслуговування ігнітронних зварювальних апаратів з електронікою, ультразвукових, електроімпульсних і електронних установок.
5. Методи комплексних випробувань електромашин, електроапаратів і електроприладів.
6. Правила складання електричних схем та іншої технічної документації на електроустаткування в мережі електроживлення.
7. Електричні схеми первинної і вторинної комутації розподільних пристроїв.
8. Принцип дії захисту з високочастотними блокуваннями.
9. Схеми стабілізаторів напруги, напівпровідникових, селенових випрямлячів і телеметричного керування оперативним освітленням і пультів оперативного керування.
10. Правила електробезпеки в обсязі кваліфікаційної групи IV.
11. Нормативні акти про охорону праці і навколишнього середовища.

ВМІЄ:

1. Організувати робоче місце.
2. Виконувати перевірку, ремонт і налагодження електросхеми дозувальної автоматичної апаратури для рідких компонентів з електронними реле і терморегуляторами.
3. Виконувати капітальний ремонт регулювання і налагодження генераторів постійного струму.
4. Виконувати ремонт електроприводів зі складними схемами керування.
5. Виконувати складання, виготовляти шаблони і доводити вручну пластини колекторів машин постійного струму.
6. Виконувати капітальний ремонт електроустаткування порталних кранів і контейнерних перевантажувачів.
7. Виконувати складний ремонт і налагодження електросхеми автоматичних ліній металорізальних верстатів.
8. Виконувати ремонт і налагодження поточних ліній з багатодвигунними синхронізованими і автоматизованими приводами.
9. Виконувати ремонт і налагодження шовних та багатоточкових електрозварювальних машин.
10. Виконувати перевірку, налагодження та усунення несправностей електроплавильних печей і високочастотних гартувальних установок.
11. Виконувати ремонт і налагодження схем електронних систем.
12. Виконувати ремонт установлення і налагодження системи автоматики, гасіння башти коксохімічних заводів.
13. Виконувати перевірку налагодження та усувати дефекти рентгеноапаратів.
14. Виконувати налагодження систем тиристорного керування.
15. Виконувати капітальний ремонт регулювання і налагодження електроустаткування спредерів та вантажопідйомних електромагнітів.
16. Виконувати перевірку, ремонт і налагодження електричних схем автоматичного дистанційного керування.
17. Виконувати перевірку, ремонт і налагодження складних електричних схем із застосуванням електроніки.
18. Користуватись технічною документацією.

ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ОBOB'ЯЗКОВИХ ЗАСOБІВ НАВЧАННЯ

№ з/п	Найменування	Кількість на групу з 15 осіб		Примітка
		Для індивідуальної користування	Для групового користування	
1	2	3	4	5
	I. Інструмент			
1.	Комплект слюсарно-електромонтажного інструменту	15		
2.	Інструмент типу УСА для опресування мідних та алюмінієвих наконечників і гільз		5	
3.	Інструмент для зняття ізоляції з кінців проводів і жил кабелів	15		
4.	Кліщі універсальні		5	
5.	Кліщі для термічного зварювання проводів		5	
6.	Прес-кліщі для опресування		10	
7.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 6 мм		5	
8.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 9 мм		5	
9.	Машина електрична свердловальна з подвійною ізоляцією діаметром 14 мм		5	
10.	Пістолет будівельно-монтажний		5	
11.	Електрогайковерт з подвійною ізоляцією		2	
12.	Електромолоток з подвійною ізоляцією		2	
14.	Електроножиці		2	
15.	Ізоляційні штанги		2	
16.	Ізоляційні кліщі		2	
17.	Вказівники напруги		2	
	II. Обладнання, прилади, пристрої та інвентар, що використовуються на підприємстві			За необхідністю

Зміст

1.	Аркуш погодження
2.	Авторський колектив
3.	Загальні положення
4.	ДСПТО 7241. ОІ.63.21-2013 з професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (2-ий розряд)	...
4.1	Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу за професією 7241. Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 2-го розряду.....	...
4.2	Типовий навчальний план, кваліфікація 2-ий розряд.....	...
4.3	Типові навчальні програми з предметів
4.4	Типова навчальна програма з виробничого навчання.
4.5	Критерії кваліфікаційної атестації випускників.....	...
5.	ДСПТО 7241. ОІ.63.21-2013 з професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (3-ій розряд)	...
5.1	Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу за професією 7241. Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 3-го розряду.....	...
5.2	Типовий навчальний план, кваліфікація 3-ій розряд.....	...
5.3	Типові навчальні програми з предметів
5.4	Типова навчальна програма з виробничого навчання.
5.5	Критерії кваліфікаційної атестації випускників.....	...
6.	ДСПТО 7241. ОІ.63.21-2013 з професії «Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування (4-ий розряд)	...
6.1	Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу за професією 7241. Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 4-го розряду.....	...
6.2	Типовий навчальний план, кваліфікація 4-ий розряд.....	...
6.3	Типові навчальні програми з предметів
6.4	Типова навчальна програма з виробничого навчання.
6.5	Критерії кваліфікаційної атестації випускників.....	...

- 7. ДСПТО 7241. ОI.63.21-2013 з професії
«Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування (5-ий розряд) ...**
- 7.1 Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу за професією 7241. Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 5-го розряду.....
- 7.2 Типовий навчальний план, кваліфікація 5-ий розряд.....
- 7.3 Типові навчальні програми з предметів
- 7.4 Типова навчальна програма з виробничого навчання. ...
- 7.5 Критерії кваліфікаційної атестації випускників.....
- 8. ДСПТО 7241. ОI.63.21-2013 з професії
«Електромонтер з ремонту та обслуговування
електроустаткування (6-ий розряд) ...**
- 8.1 Освітньо-кваліфікаційна характеристика випускника професійно-технічного навчального закладу за професією 7241. Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 6-го розряду.....
- 8.2 Типовий навчальний план, кваліфікація 6-ий розряд.....
- 8.3 Типові навчальні програми з предметів
- 8.4 Типова навчальна програма з виробничого навчання. ...
- 8.5 Критерії кваліфікаційної атестації випускників.....