

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Департамент освіти і науки  
Закарпатської обласної державної адміністрації  
Вище професійне училище № 3 м. Мукачево  
(назва ЗП(ПТ)О)

**ПОГОДЖЕНО**

ПрАТ Мукачівський завод «Точприлад»

(назва підприємства)

Андрій РЕМІНЕЦЬ

2020 р.



**ЗБІРНИК  
ОСВІТНІХ ПРОГРАМ**

**Професія:** 7242 Регулювальник радіоелектронної апаратури та приладів

**Кваліфікація:** 4 розряд

2020 р.

**РОЗГЛЯНУТО**

на засіданні методичної комісії  
викладачів та майстрів  
виробничого навчання напряму  
підготовки «Електроніка»  
Протокол № 8 від 25.06.2020

**СХВАЛЕНО**

Педагогічною радою Вищого професійного училища  
№ 3 Протокол № 1 від 31.08.2020 року  
Освітньо-професійна програма введена в дію з 01.09.2020 року

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор ВПУ № 3 м. Мукачево  
Мирослава ГАЗДИК  
2020 року



**Освітня програма за СП (ПТ)О 7242.С.26.00-2017,  
затвердженим наказом МОН України від 27.12.2017 року № 1691**

**Професія:** 7242 Регулювальник радіоелектронної апаратури та приладів

**Вимоги до особи, що здобуватиме освіту:** базова (або повна) загальна середня освіта

**Кваліфікація випускника:** Регулювальник радіоелектронної апаратури та приладів 4-го розряду

**Загальний фонд навчального часу:** 493 (враховується час, відведений на консультації)

№ з/п	Освітні компоненти (навчальні предмети) за видами підготовки	Загальний обсяг навчального навантаження	у тому числі ЛПР	Обсяг часу за модулями									
				ЗПБ		РГЛВ 4.1		РГЛВ 4.2		РГЛВ 4.3		РГЛВ 4.4	
				усього	із них ЛПР	усього	із них ЛПР	усього	із них ЛПР	усього	із них ЛПР	усього	із них ЛПР
1.	Загальнопрофесійна підготовка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Професійно-теоретична підготовка	130	4	-	-	17	-	12	-	62	4	39	-
2.5	Електричні та радіотехнічні вимірювання	13	-	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-
2.6	Спеціальна технологія	56	-	-	-	4	-	12	-	21	-	19	-
2.7	Основи радіоелектроніки	34	2	-	-	-	-	-	-	24	2	10	-
2.8	Основи імпульсної і цифрової техніки	27	2	-	-	-	-	-	-	17	2	10	-

<b>3.</b>	<b>Професійно-практична підготовка</b>	<b>336</b>	-	-	-	<b>26</b>	-	<b>33</b>	-	<b>58</b>	-	<b>219</b>	-
3.1	Виробниче навчання	126	-	-	-	12	-	12	-	30	-	72	-
3.2	Виробнича практика	210	-	-	-	14	-	21	-	28	-	147	-
<b>4.</b>	<b>Кваліфікаційна пробна робота</b>	<b>7</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>5.</b>	<b>Консультації</b>	<b>20</b>	-	-	-	<b>3</b>	-	<b>3</b>	-	<b>7</b>	-	<b>7</b>	-
<b>6.</b>	<b>Державна (або поетапна) кваліфікаційна атестація</b>	<b>7</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Загальний обсяг навчального часу (без п. 4, 5)</b>		<b>473</b>	<b>4</b>	-	-	<b>43</b>	-	<b>45</b>	-	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>258</b>	-

**Навчальна програма з предмета  
«Електричні та радіотехнічні вимірювання»**

Код комп/ № з/п	Назва модуля, компетентності/ тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
	<b>Навчальний модуль «РГЛВ – 4.1» Застосування контрольно-вимірювальної апаратури</b>		
<b>РГЛВ – 4.1.1</b>	<b>Вимірювання із застосуванням стандартної та нестандартної контрольно-вимірювальної апаратури</b>		
1	Вимірювальні перетворювачі	3	
2	Вимірювальні джерела живлення	1	
3	Вимірювальні генератори	2	
4	Електронні осцилографи	3	
5	Цифрові частотоміри	1	
6	Вимірювальні стенди	2	
	<b>Усього:</b>	<b>13</b>	

**РГЛВ – 4.1 Застосування контрольно-вимірювальної апаратури**

**РГЛВ – 4.1.1 Вимірювання із застосуванням стандартної та нестандартної контрольно-вимірювальної апаратури**

**1. Вимірювальні перетворювачі**

Поняття про вимірювальні перетворювачі, їх призначення. Вимірювальні дільники. Вимірювальні підсилювачі. Трансформатори напруги. Трансформатори струму.

**2. Вимірювальні джерела живлення**

Призначення, класифікація і параметри вимірювальних джерел живлення. Джерела живлення промислового виготовлення – безперервної дії та імпульсні. Включення джерел живлення в схему вимірювань.

**3. Вимірювальні генератори**

Технічні параметри та можливості сучасних вимірювальних генераторів.

Генератори сигналів звукових частот, порядок роботи з ними. Приклади застосування генераторів та їх підключення у вимірювальну схему.

Генератори сигналів високих частот, порядок роботи з ними. Установка параметрів вихідного сигналу генератора. Приклади застосування генераторів високої частоти та їх підключення у вимірювальну схему.

Генератори сигналів несинусоїдної форми: прямокутної, трикутної, пилкоподібної. Установка параметрів вихідного сигналу і його подача на

досліджувану схему. Область застосування генераторів сигналів несинусоїдної форми.

#### **4. Електронні осцилографи**

Аналогові та цифрові осцилографи. Калібрування осцилографа. Підключення осцилографа у вимірювальну схему. Порядок роботи з осцилографом. «Відкритий» і «закритий» входи осцилографа. Контроль і вимірювання параметрів сигналів. Визначення частоти періодичних сигналів. Робота з вхідним (виносним) дільником. Похибки вимірювання амплітуди напруги і тривалості сигналів.

#### **5. Цифрові частотоміри**

Призначення, застосування, структурна схема цифрового частотоміра, принцип його дії. Методи вимірювання частоти за допомогою універсального цифрового частотоміра. Похибки вимірювання частоти. Включення частотоміра у вимірювальну схему.

#### **6. Вимірювальні стенди**

Спеціалізована нестандартна контрольно-вимірювальна апаратура. Вимірювальні стенди, їх призначення, загальні принципи функціонування. Застосування вимірювальних стендів у виробництві радіоелектронної апаратури.

Обговорено та схвалено  
на засіданні методичної комісії  
від 25.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма з предмета  
«Спеціальна технологія»**

Код комп/ № з/п	Назва модуля, компетентності/ тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
	<b>Модуль «РГЛВ – 4.1» Застосування контрольно-вимірювальної апаратури</b>		
<b>РГЛВ – 4.1.1</b>	<b>Застосування стандартної та нестандартної контрольно-вимірювальної апаратури</b>		
1	Вимірювальні прилади для контролю параметрів радіопристроїв та їх складових частин	3	
	<b>Усього:</b>	<b>3</b>	
<b>РГЛВ – 4.1.2</b>	<b>Застосування автоматичної тестової контрольно- вимірювальної апаратури</b>	1	
2	Прилади для тестування цифрових пристроїв	1	
	<b>Усього</b>	<b>1</b>	
	<b>Модуль «РГЛВ – 4.2» Знання виробничої технічної документації</b>		
<b>РГЛВ – 4.2.1</b>	<b>Регулювання параметрів радіоелектронної апаратури у відповідності до вимог технічних умов та спеціальних інструкцій</b>		
3	Класифікація виробництва РЕА	2	
4	Технологічна документація на виріб	6	
	<b>Усього:</b>	<b>8</b>	
<b>РГЛВ – 4.2.2</b>	<b>Знання вимог галузевих стандартів на продукцію</b>		
5	Технічні умови на виріб	4	
	<b>Усього:</b>	<b>4</b>	
	<b>Модуль «РГЛВ – 4.3» Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів</b>		
<b>РГЛВ – 4.3.1</b>	<b>Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів</b>		
6	Функціональні, принципові схеми, технічний описи вузлів і каскадів радіопристроїв	21	
	<b>Усього:</b>	<b>21</b>	
	<b>Модуль «РГЛВ – 4.4» Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв</b>		
<b>РГЛВ – 4.4.1</b>	<b>Виявлення і усунення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв</b>		

Код комп/ № з/п	Назва модуля, компетентності/ тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
7	Причини виникнення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв та способи їх усунення	2	
	<b>Усього:</b>	<b>2</b>	
<b>РГЛВ – 4.4.2</b>	<b>Регулювання складальних одиниць радіотехнічних пристроїв</b>		
8	Регулювання і контроль параметрів джерел вторинного електроживлення	3	
9	Регулювання і контроль параметрів каскадів підсилювачів високої частоти	4	
	<b>Усього:</b>	<b>7</b>	
<b>РГЛВ – 4.4.3</b>	<b>Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв</b>		
10	Регулювання і контроль параметрів радіопередавальних пристроїв	2	
11	Регулювання і контроль параметрів радіоприймальних пристроїв	2	
12	Регулювання і контроль параметрів телевізійного приймача	2	
13	Тестування цифрових пристроїв	1	
	<b>Усього:</b>	<b>7</b>	
<b>РГЛВ – 4.4.4</b>	<b>Виконання електричної перевірки та тренування апаратури та приладів</b>		
14	Електрична перевірка та тренування апаратури та приладів	3	
	<b>Усього:</b>	<b>3</b>	
	<b>Разом:</b>	<b>56</b>	

**Модуль «РГЛВ – 4.1» Застосування контрольно-вимірювальної апаратури**

**РГЛВ – 4.1.1. Застосування стандартної та нестандартної контрольно-вимірювальної апаратури.**

**1. Вимірювальні прилади для контролю параметрів радіопристроїв та їх складових частин.**

Універсальні прилади для вимірювання електричних величин. Радіовимірювальні прилади. Технологічне контрольно-вимірювальне обладнання. Складання схем вимірювань для регулювання і контролю параметрів джерел вторинного електроживлення, підсилювачів високих частот, радіопередавальних і радіоприймальних пристроїв та їх складальних одиниць. Зміст вимірювань. Правила безпеки праці при проведенні вимірювань.

**РГЛВ – 4.1.2 Застосування автоматичної тестової контрольно-вимірювальної апаратури.**

**2. Прилади для тестування цифрових пристроїв.**

Типові вузли цифрових пристроїв та схеми на їх основі. Логіка роботи цифрового пристрою. Відгук на вхідний сигнал. Програми тестування цифрових пристроїв. Прилади для тестування.

**Модуль «РГЛВ – 4.2» Знання виробничої технічної документації**

**РГЛВ – 4.2.1. Регулювання параметрів радіоелектронної апаратури у відповідності до вимог технічних умов та спеціальних інструкцій.**

**3. Класифікація виробництва РЕА.**

Класифікація виробництва за призначенням, за типом, за організацією, за рівнем застосування засобів механізації та автоматизації, за видом. Основне і допоміжне виробництво. Дослідне виробництво. Одиничне, серійне, масове виробництва – вимоги до технологічного обладнання та професійного підбору кадрів. Потокове, групове і стале виробництва, їх характеристика. Автоматизовані і роботизовані виробництва.

**4. Технологічна документація на виріб.**

Види технологічної документації на виріб. Способи опису технологічних операцій в залежності від типу виробництва: маршрутні, операційні, маршрутно-операційні карти технологічного процесу. Технологічні інструкції, карти ескізів.

**РГЛВ – 4.2.2. Знання вимог галузевих стандартів на продукцію.**

**5. Технічні умови на виріб.**

Технічні умови на виріб. Типовий зміст технічних умов. Параметри виробу та допуски на них. Умови експлуатації виробу.

Вимоги індустріальних стандартів ІРС щодо критеріїв якості електронних складань та випробування на надійність паяних з'єднань технології поверхневого монтажу.

**Модуль «РГЛВ – 4.3» Аналіз схмотехнічного виконання типових вузлів і каскадів**

**РГЛВ – 4.3.1. Аналіз схмотехнічного виконання типових вузлів і каскадів**

**6. Функціональні, принципіві схеми, технічний описи вузлів і каскадів радіопристроїв.**

Призначення та будова радіотехнічного пристрою. Основні вузли і каскади, функції, які вони виконують. Технічний опис принципу роботи і схмотехнічного виконання радіотехнічного пристрою. Аналіз принципівіх схем джерел вторинного електроживлення, перетворювачів напруг, резонансних підсилювальних каскадів підсилювачів високих частот, радіоприймальних та радіопередавальних пристроїв.

**Модуль «РГЛВ – 4.4» Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв**



**РГЛВ – 4.4.1. Виявлення і усунення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв.**

**7. Причини виникнення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв та способи їх усунення.**

Відповідність радіопристрою схемі електричній принциповій та складальному кресленню. Вплив розкиду параметрів радіоелементів на вихідні параметри радіопристрою. Способи забезпечення заданої точності електричних режимів радіопристрою.

**РГЛВ – 4.4.2. Регулювання складальних одиниць радіотехнічних пристроїв**

**8. Регулювання і контроль параметрів джерел вторинного електроживлення.**

Технологічна послідовність регулювання і контролю параметрів безтрансформаторних джерел живлення. Перевірка відповідності параметрів джерела живлення технічним умовам. Методика контролю режимів роботи, визначення параметрів та зняття основних характеристик. Типові регулювання. Заходи з безпеки праці при роботі з безтрансформаторними джерелами живлення.

Технологічна послідовність регулювання і контролю параметрів імпульсних джерел живлення. Схеми електричні принципові імпульсних джерел живлення. Перевірка відповідності параметрів джерела живлення технічним умовам. Методика контролю режимів роботи, визначення параметрів та зняття основних характеристик. Типові регулювання. Вимоги безпеки праці при роботі з імпульсними джерелами живлення.

Технологічна послідовність регулювання і контролю параметрів перетворювачів напруг. Схеми електричні принципові перетворювачів напруг. Перевірка відповідності параметрів, контроль режимів роботи, зняття основних характеристик перетворювачів. Типові регулювання. Вимоги безпеки праці при роботі з перетворювачами напруг.

Технологічна послідовність регулювання і контролю параметрів стабілізаторів постійної напруги та стабілізаторів струму. Перевірка відповідності параметрів стабілізаторів технічним умовам. Типові регулювання стабілізаторів напруги і струму.

**9. Регулювання і контроль параметрів каскадів підсилювачів високої частоти.**

Технологічна послідовність регулювання і контролю параметрів каскадів підсилювачів радіочастоти. Параметри підсилювачів високої частоти: діапазон робочих частот, проміжна частота, коефіцієнт підсилення, амплітудна та амплітудно-частотна характеристики, вибірність та смуга пропускання. Методи контролю режимів, визначення параметрів і зняття характеристик. Перевірка відповідності параметрів підсилювача технічним умовам.

**РГЛВ – 4.4.3. Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв.**

**10. Регулювання основних параметрів радіопередавальних пристроїв.**

Перевірка працездатності, відсутності самозбудження радіопередавального пристрою Технологічна послідовність регулювання і

контролю параметрів радіопередавального пристрою: правильності установок крайніх частот діапазонів, величини вихідної напруги, рівня бокових (паразитних) коливань. Контроль електроакустичних показників передавача при роботі в телефонному режимі (коефіцієнта модуляції, статичних і динамічних модуляційних характеристик, частотної характеристики та рівня шумів). Методи контролю режимів, типові регулювання радіопередавальних пристроїв середньої складності, вимірювання параметрів. Вимоги безпеки праці при регулюванні і контролі параметрів радіопередавальних пристроїв.

#### **11. Регулювання основних параметрів радіоприймальних пристроїв.**

Перевірка працездатності, технологічна послідовність регулювання і контролю параметрів радіоприймальних пристроїв – діапазону робочих частот (довжин хвиль), спотворення сигналів, стабільності настройки, радіочастотного динамічного діапазону. Встановлення режимів за постійним струмом та налагодження підсилювачів низької частоти транзисторних радіоприймачів. Типові регулювання радіоприймальних пристроїв середньої складності.

#### **12. Регулювання і контроль параметрів телевізійного приймача.**

Перевірка працездатності, технологічна послідовність комплексного регулювання і контролю параметрів телевізійного приймача. Встановлення робочих напруг живлення в межі допусків. Встановлення параметрів растру. Контроль параметрів підсилювача низької частоти телевізійного приймача. Контроль правильності функціонування системи дистанційного керування режимами роботи телевізійного приймача.

Вимоги безпеки праці при регулюванні і контролі параметрів телевізійного приймача.

#### **13. Тестування цифрових пристроїв.**

Функції цифрового пристрою, що підлягає регулюванню. Контроль формування та проходження сигналів. Тестування цифрових пристроїв.

#### **РГЛВ – 4.4.4. Виконання електричної перевірки та тренування апаратури та приладів**

#### **14. Виконання електричної перевірки та тренування апаратури та приладів**

Вплив умов експлуатації радіоапаратури на її технічні параметри. Мета випробувань радіоелектронної апаратури. Класифікація випробувань по призначенню – приймально-здавальні, типові, державні контрольні випробування. Види випробувань на вплив дестабілізуючих факторів. Випробувальне обладнання. Програма випробувань. Організація випробувань. Контроль параметрів радіопристроїв в процесі випробувань, їх призначення і зміст.

Обговорено та схвалено  
на засіданні методичної комісії  
від 25.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма з предмета  
«Основи радіоелектроніки»**

№ з/п	Тема	Кількість годин	
		Всього	З них на лабораторно-практичні роботи
<b>РГЛВ – 4.3 Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів</b>			
РГЛВ – 4.3.1 Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів			
1.	Джерела живлення	4	1
2.	Підсилювальні пристрої	6	1
3.	Антенно-фідерні пристрої	4	
4.	Імпульсні генератори	2	
5.	Радіопередавальні пристрої	3	
6.	Радіоприймальні пристрої	5	
	<b>Усього:</b>	<b>24</b>	<b>2</b>
<b>РГЛВ – 4.4 Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв</b>			
РГЛВ – 4.4.1 Виявлення і усунення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв			
7	Телевізійні пристрої	10	
	<b>Усього:</b>	<b>10</b>	
	<b>Разом:</b>	<b>34</b>	<b>2</b>

**РГЛВ – 4.3 Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів**  
**РГЛВ – 4.3.1 Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів**

**1. Джерела електроживлення радіоелектронної апаратури**

Імпульсні джерела живлення.

Визначення, структурна схема та призначення функціональних вузлів.

Джерела живлення з проміжним перетворенням випрямленої напруги в імпульсну напругу високої частоти. Переваги імпульсних джерел живлення.

**Лабораторно-практична робота № 1**

Перевірка технічних характеристик імпульсного джерела живлення та їх регулювання.

**2. Підсилювальні пристрої**

Режими роботи підсилювачів. Вибір робочої точки на вольт-амперній характеристиці.

Вхідні статичні характеристики підсилювальних елементів. Вибір робочої ділянки на вольт-амперній характеристиці для режимів роботи підсилювачів класу А, В, С, АВ, ВС.

Основні показники режимів роботи підсилювачів та їх використання.

Підсилювальний каскад. Багатокаскадний підсилювач та міжкаскадні зв'язки. Попередні та кінцеві каскади підсилення сигналу. Еквівалентна схема вхідного кола та її повний опір. Основні вимоги до каскаду підсилення по відтворенню форми вхідного сигналу на виході. Зміщення робочої точки при дії вхідного синусоїдального сигналу.

Підсилювачі радіочастоти та проміжної частоти. Резонансні підсилювачі. Основні параметри резонансних підсилювачів. Типові схеми, принцип дії.

Операційні підсилювачі, їх основні параметри та характеристики. Типові структури операційних підсилювачів.

### ***Лабораторно-практична робота № 2***

Перевірка основних параметрів підсилювального каскаду.

## **3. Антенно-фідерні пристрої**

Властивості вібраторних антен. Зв'язані вібратори. Принцип побудови директорних антен та їх налагодження.

Узгоджуючі та симетруючі пристрої.

Симетруючий трансформатор. Симетруюче U-коліно. Формування сигналу у приймальній антені. Узгодженість передавальної і приймальної антен по поляризації.

## **4. Імпульсні генератори**

Імпульсні генератори, їх параметри. Принципи і режими роботи симетричного мультівібратора та блокінг-генератора.

## **5. Радіопередавальні пристрої**

Структурна схема дводіпазонного радіопередавального пристрою, призначення функціональних вузлів.

Стабільність частоти і дестабілізуючі фактори радіопередавачів. Кварцова стабілізація частоти в генераторах, в діапазоні частот. Електрична еквівалентна схема кварцового резонатора. Параметрична стабілізація частоти. Дестабілізуючі фактори, що впливають на роботу радіопередавачів. Термостати і термостатування.

## **6. Радіоприймальні пристрої**

Вхідні кола радіоприймачів. Параметри вхідних кіл, класифікація. Вхідні кола з феритовою антеною з трансформаторним, ємнісним та комбінованим зв'язком. Вхідні кола з штировою антеною. Двоконтурні та багатоконтурні вхідні кола.

Підсилювачі високої частоти – призначення, класифікація, основні параметри. Перетворювачі частоти. Суть процесу перетворення частоти.

Проміжна частота. Умови перетворення частоти. Стабільність роботи гетеродина. Перетворювачі частоти з роздільним і суміщеним гетеродином.

Підсилювачі напруги проміжної частоти, їх функціональне призначення. Класифікація підсилювачів напруги проміжної частоти по виду підсилювальних елементів, по виду використаних коливальних систем (одноконтурні, двоконтурні, з фільтрами зосередженої селекції, з смуговими фільтрами).

Призначення детекторів. Амплітудний детектор. Частотні детектори з настроєними контурами. Дробовий детектор. Амплітудний обмежувач детектора. Перетворювач ЧМ – АМ, процес детектування.

## **РГЛВ – 4.4 Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв**

### **РГЛВ – 4.4.1 Виявлення і усунення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв**

#### **7. Телевізійні пристрої**

Функціональна схема кольорового телевізора.

Блок живлення – призначення, основні технічні характеристики Принцип роботи за схемою функціональною.

Блоки керування – призначення, основні технічні характеристики Принцип роботи за схемою функціональною.

Модулі радіоканалу телевізійних приймачів кольорового зображення. Призначення, основні технічні характеристики. Принцип роботи за схемою функціональною.

Модулі колірності – призначення, основні технічні характеристики і конструктивні рішення. Принцип роботи за схемою функціональною каналів яскравості, колірності, кольорової синхронізації.

Модулі рядкової розгортки – їх призначення, основні технічні характеристики. Принцип роботи за схемою функціональною основних вузлів і модулів рядкової розгортки.

Модулі кадрової розгортки телевізорів. Принцип роботи основних функціональних вузлів. Основні конструктивні рішення.

Обговорено та схвалено  
на засіданні методичної комісії  
від 25.06.2020 протокол № 8

**Навчальна програма предмета  
«Основи імпульсної і цифрової техніки»**

Код комп/ № з/п	Назва модуля, компетентності/ тема програми	Кількість годин	
		усього	з них на ЛПР
	<b>Модуль «РГЛВ – 4.3» Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів</b>		
<b>РГЛВ – 4.3.1</b>	<b>Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів</b>		
1	Схемотехнічне виконання схем цифрових лічильників.	5	2
2	Схемотехнічне виконання дешифраторів	5	
3	ЦАП і АЦП в системах обробки інформації	7	
	<b>Усього</b>	<b>17</b>	<b>2</b>
	<b>Модуль «РГЛВ – 4.4» Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв</b>		
<b>РГЛВ – 4.4.1</b>	<b>Виявлення і усунення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв</b>		
4	Аналого-цифрове перетворення	2	
<b>РГЛВ – 4.4.2</b>	<b>Регулювання складальних одиниць радіотехнічних пристроїв</b>		
5	Схема АЦП з динамічною компенсацією	3	
<b>РГЛВ – 4.4.3</b>	<b>Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв</b>		
6	Схема АЦП з регістром послідовного наближення	2	
<b>РГЛВ – 4.4.4</b>	<b>Виконання електричної перевірки та тренування апаратури та приладів</b>		
7	Інтегральні мікросхеми ЦАП і АЦП	3	
	<b>Усього</b>	<b>10</b>	
	<b>Разом</b>	<b>27</b>	<b>2</b>

**Модуль «РГЛВ – 4.3» Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів**

**РГЛВ – 4.3.1 Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів**

**1. Схемотехнічне виконання схем цифрових лічильників**

Лічильники імпульсів: двійкові, двійково-десяткові, синхронні, реверсивні, кільцеві. Інтегральні мікросхеми лічильників, їх застосування у радіоапаратурі.

Лабораторно-практична робота № 1 (2 год.)

Вивчення роботи лічильників.

## **2. Схемотехнічне виконання дешифраторів**

Призначення дешифраторів, їх види. Дешифратори двійкового коду в позиційний (десятковий) код. Дешифратори двійково-десятькового коду в код семисегментного індикатора. Дешифратори для газорозрядних індикаторів. Дешифратори для рідкокристалічних індикаторів.

## **3. ЦАП і АЦП в системах обробки інформації**

Структурна схема тракту цифрової обробки інформації. Цифро-аналогове перетворення (ЦАП). Основна схема ЦАП. Резистивна матриця. Недоліки схеми ЦАП. Матриця R-2R.

## **Модуль «РГЛВ – 4.4» Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв**

### **РГЛВ – 4.4.1 Виявлення і усунення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв**

#### **4. Аналого-цифрове перетворення**

Принципи аналого-цифрового перетворення (АЦП).

### **РГЛВ – 4.4.2 Регулювання складальних одиниць радіотехнічних пристроїв**

#### **Схема АЦП з динамічною компенсацією**

5. Схема АЦП з динамічною компенсацією, аналіз її роботи.

### **РГЛВ – 4.4.3 Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв**

Схема АЦП з регістром послідовного наближення

Схема АЦП з регістром послідовного наближення, аналіз її роботи.

### **РГЛВ – 4.4.4 Виконання електричної перевірки та тренування апаратури та приладів**

#### **7. Інтегральні мікросхеми ЦАП і АЦП**

Інтегральні мікросхеми ЦАП і АЦП, їх технічні характеристики і параметри. Область застосування інтегральних мікросхем ЦАП і АЦП.

Обговорено та схвалено  
на засіданні методичної комісії  
від 25.06.2020 протокол № 8

## Навчальна програма з професійно-практичної підготовки

Код комп/№ з/п	Назва модуля, компетентності/Тема програми	Кіл-сть годин
<b>Виробниче навчання</b>		
<b>Модуль РГЛВ – 4.1. Застосування контрольно-вимірювальної апаратури</b>		
РГЛВ – 4.1.1	Вимірювання із застосуванням стандартної та нестандартної контрольно-вимірювальної апаратури	6
РГЛВ – 4.1.2	Вимірювання із застосуванням автоматичної тестової контрольно-вимірювальної апаратури	6
<b>Усього</b>		<b>12</b>
<b>Модуль РГЛВ – 4.2. Оволодіння основами виробничої технічної документації</b>		
РГЛВ – 4.2.1	Регулювання параметрів радіоелектронної апаратури у відповідності до вимог технічних умов та спеціальних інструкцій	6
РГЛВ – 4.2.2	Знання вимог галузевих стандартів на продукцію	6
<b>Усього</b>		<b>12</b>
<b>Модуль РГЛВ – 4.3. Аналіз схмотехнічного виконання типових вузлів і каскадів</b>		
РГЛВ – 4.3.1	Аналіз схмотехнічного виконання типових вузлів і каскадів	30
<b>Усього</b>		<b>30</b>
<b>Модуль РГЛВ – 4.4. Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв</b>		
РГЛВ – 4.4.1	Виявлення і усунення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв	12
РГЛВ – 4.4.2	Регулювання складальних одиниць радіотехнічних пристроїв	18
РГЛВ – 4.4.3	Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв	30
РГЛВ – 4.4.4	Виконання електричної перевірки та тренування апаратури і приладів	12
<b>Усього</b>		<b>72</b>
<b>Разом</b>		<b>126</b>
<b>Виробнича практика</b>		
1	Ознайомлення з підприємством. Інструктаж з охорони праці та пожежної безпеки на підприємстві	7
2	Самостійне виконання робіт регулювальника радіоелектронної апаратури та приладів складністю 4-го розряду.	203
<b>Усього</b>		<b>210</b>
<b>Разом</b>		<b>336</b>



## **Виробниче навчання**

### **Модуль РГЛВ – 4.1. Застосування контрольно-вимірювальної апаратури**

#### **РГЛВ – 4.1.1 Вимірювання із застосуванням стандартної та нестандартної контрольно-вимірювальної апаратури**

Ознайомлення з кваліфікаційною характеристикою професії регулювальник радіоелектронної апаратури та приладів (4-й розряд). Інструктаж з охорони праці, протипожежної безпеки та виробничої санітарії.

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Вимірювання технічних параметрів радіопристроїв із застосуванням стандартної та нестандартної контрольно-вимірювальної апаратури.

#### **РГЛВ – 4.1.2 Вимірювання із застосуванням автоматичної тестової контрольно-вимірювальної апаратури**

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Вимірювання та контроль технічних параметрів радіопристроїв із застосуванням автоматичної тестової контрольно-вимірювальної апаратури.

### **Модуль РГЛВ – 4.2. Оволодіння основами виробничої технічної документації**

#### **РГЛВ – 4.2.1 Регулювання параметрів радіоелектронної апаратури у відповідності до вимог технічних умов та спеціальних інструкцій**

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Регулювання параметрів радіоелектронної апаратури у відповідності до вимог технічної документації.

#### **РГЛВ – 4.2.2 Знання вимог галузевих стандартів на продукцію**

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Застосування вимоги галузевих стандартів на продукцію.

### **Модуль РГЛВ – 4.3. Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів**

#### **РГЛВ – 4.3.1 Аналіз схемотехнічного виконання типових вузлів і каскадів**

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Зняття характеристик антен. Регулювання та контроль технічних характеристик імпульсних джерел живлення.

Регулювання та контроль технічних характеристик підсилювальних каскадів.

### **Модуль РГЛВ – 4.4. Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв**

#### **РГЛВ – 4.4.1 Виявлення і усунення неточностей у роботі радіотехнічних пристроїв**

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Виявлення неточностей роботи механічних вузлів (великих зазорів, люфтів, заклинювань, траєкторій переміщень, частоти обертання, кутових переміщень тощо).

Виявлення та усунення неточностей в роботі радіотехнічних пристроїв.

#### **РГЛВ – 4.4.2 Регулювання складальних одиниць радіотехнічних пристроїв**

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Регулювання та контроль параметрів стабілізованих і нестабілізованих імпульсних джерел живлення.

Перевірка та зняття характеристик імпульсних джерел живлення різних модифікацій.

#### **РГЛВ – 4.4.3 Регулювання параметрів радіотехнічних пристроїв**

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Регулювання параметрів вимірювальних джерел живлення.

Регулювання параметрів підсилювачів низьких та високих частот різних модифікацій.

Регулювання основних параметрів радіопередавальних пристроїв середньої складності різних модифікацій. Виконання електричної перевірки та регулювання передавачів з кварцовою стабілізацією частоти.

Вимірювання характеристик згасання та вхідного опору, підбір радіоелементів, настроювання за частотою триланкових, чотириланкових та шестиланкових фільтрів апаратури дальнього зв'язку.

Перевірка та регулювання коефіцієнта стоячої хвилі хвилеводів, хвилеводних та коаксіальних відгалужувачів.

Регулювання багатокаскадних приймачів із системами автоматичних настроювань. Регулювання основних параметрів радіоприймальних пристроїв різних модифікацій.

Здача відрегульованих виробів приймальнику.

#### **РГЛВ – 4.4.4 Виконання електричної перевірки та тренування апаратури і приладів**

Інструктаж за змістом занять, організація робочого місця, безпека праці.

Виконання електричної перевірки та тренування радіоелектронної апаратури у відповідності до вимог нормативної документації.

Оформлення протоколів випробувань згідно із встановленою формою. Аналіз причин виникнення відмов апаратури та приладів у процесі тренувань.

### **Виробнича практика**

#### **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.

## **2. Самостійне виконання робіт регулювальника радіоелектронної апаратури та приладів складністю 4-го розряду**

Самостійна робота регулювальника радіоелектронної апаратури та приладів складністю 4-го розряду, відповідно до кваліфікаційної характеристики з дотриманням безпеки праці та пожежної безпеки.

Обговорено та схвалено  
на засіданні методичної комісії  
від 25.06.2020 протокол № 8