

Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu

724[04]/SZ/MENiS/2002.01.31

MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA

MONTER SIECI I URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH

~~724[04]~~

725[02]

Zatwierdzam

w/z MINISTRA
PODSEKRETARZ STANU

Włodzimierz Paszyński

Minister Edukacji Narodowej i Sportu

Warszawa 2002

Autorzy:

mgr inż. Małgorzata Bednarek

mgr inż. Hanna Grządziel

Recenzenci:

mgr inż.. Stanisław Górniak

mgr inż. Beata Miętus

Opracowanie redakcyjne:

dr Grzegorz Rycharski

Spis treści

Wprowadzenie	5
I. Założenia programowo-organizacyjne	
1. Opis pracy w zawodzie	8
2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego	9
II. Plany nauczania	17
III. Moduły kształcenia w zawodzie	
1. Pomiar parametrów elementów i układów elektronicznych	18
Wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu stałego	21
Wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu przemiennego	25
Wykonywanie badań i pomiarów układów analogowych stosowanych w telekomunikacji	29
Wykonywanie badań i pomiarów układów cyfrowych stosowanych w telekomunikacji	33
Analiza działania podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych	36
2. Proste prace montażowe	40
Wykonywanie prostych prac z zakresu obróbki ręcznej	42
Montaż mechaniczny elementów i podzespołów telekomunikacyjnych	45
3. Montaż elementów i układów telekomunikacyjnych	48
Montaż elementów i podzespołów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych	50
Projektowanie i wykonywanie prostych obwodów drukowanych	53
4. Montaż instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych	55
Montaż instalacji telekomunikacyjnych	57
Montaż i programowanie końcowych urządzeń telekomunikacyjnych	60
Eksploatacja urządzeń telekomunikacyjnych	63
5. Montaż sieci telekomunikacyjnych	66
Wykonywanie różnego typu złącz	68
Montaż sieci kablowych	71
Wykonywanie remontów sieci telekomunikacyjnych	75

6. Samozatrudnienie w usługach branży telekomunikacyjnej	78
Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie monterskich usług telekomunikacyjnych	80
Obsługa klienta w zakresie monterskich usług telekomunikacyjnych	83

Wprowadzenie

Reforma gospodarcza i szybki rozwój nowoczesnych technologii spowodowały zmiany dotyczące zapotrzebowania na określone kwalifikacje zawodowe. Rozwój technologii informatycznych, telekomunikacji i między innymi internetu przyczyniły się do zwiększenia zapotrzebowania na telekomunikacyjne usługi instalacyjno-monterskie.

Celem kształcenia w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych jest przygotowanie aktywnego, mobilnego i skutecznie poruszającego się na rynku pracy absolwenta. Będzie to możliwe, jeżeli uczniowie będą nabywali zarówno wiedzę jak i umiejętności zawodowe na takim poziomie, który pozwoli im na ciągłe doskonalenie, poszerzanie kwalifikacji, ocenę własnych predyspozycji i możliwości, podejmowanie racjonalnych decyzji, dotyczących własnego rozwoju zawodowego oraz planowania kariery zawodowej.

Modułowy program nauczania dla zawodu umożliwia:

- nabywanie oraz potwierdzanie kwalifikacji zawodowych zarówno w systemie szkolnym, jak i pozaszkolnym,
- dostosowywanie procesu kształcenia do indywidualnych potrzeb uczniów,
- adaptację treści kształcenia do zmieniających się potrzeb rynku pracy,
- przeniesienie punktu ciężkości z procesu nauczania na proces uczenia się.

Cele kształcenia i materiał nauczania są ściśle powiązane z zadaniami zawodowymi, co umożliwia:

- przygotowanie ucznia do wykonywania podstawowych zadań zawodowych,
- powiązanie teorii z praktyką,
- odejście od materializmu dydaktycznego,
- integrację różnych dziedzin wiedzy.

Program składa się z dwóch modułów ogólnozawodowych, trzech modułów zawodowych i jednego modułu specjalizacyjnego. Każdy moduł zawiera dwie lub więcej jednostek modułowych.

Moduły ogólnozawodowe obejmują wiedzę i umiejętności wspólne dla zawodów branży elektronicznej.

Moduły zawodowe odpowiadają podstawowym zadaniom zawodowym i umiejętnościom określonym dla zawodu. Jednostki modułowe wyodrębnione w modułach obejmują wiedzę i umiejętności niezbędne do wykonania określonych zakresów zadań zawodowych.

W strukturze programu wyodrębniono:

- założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie
- plany nauczania
- programy modułów i jednostek modułowych.

Moduł kształcenia w zawodzie zawiera:

- cele kształcenia,
- wykaz jednostek modułowych
- schemat układu jednostek modułowych
- literaturę

Program jednostki modułowej zawiera:

- szczegółowe cele kształcenia,
- materiał nauczania,
- ćwiczenia,
- środki dydaktyczne
- wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki
- propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia.

W założeniach programowo-organizacyjnych zamieszczono dydaktyczną mapę programu, przedstawiającą powiązania między modułami i jednostkami modułowymi. Mapa pozwala na zapoznanie się z układem modułów kształcenia w zawodzie, umożliwia wybór indywidualnej ścieżki kształcenia w zależności od potrzeb, możliwości i doświadczeń ucznia.

W programie przyjęto system kodowania modułów i jednostek modułowych, zawierający elementy:

- symbol cyfrowy zawodu, zgodnie z obowiązującą klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- symbol literowy oznaczający grupę modułów:
 - O – dla modułów ogólnozawodowych
 - Z – dla modułów zawodowych
 - S – dla modułów specjalizacyjnych.
- cyfra arabska dla kolejnego modułu w grupie i dla kolejnej wyodrębnionej w module jednostki modułowej.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

724[04].O1

724[04] – symbol cyfrowy zawodu: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych

O1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy: pomiar parametrów elementów i układów elektronicznych

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

724[04].O1.01

724[04] – symbol cyfrowy zawodu: monter sieci i urządzeń
telekomunikacyjnych

O1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy: pomiar parametrów elementów
i układów elektronicznych

01 – pierwsza jednostka modułowa wyodrębniona w module O1:
wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu stałego

II. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie

1. Opis pracy w zawodzie

Typowe stanowiska pracy

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych może być zatrudniony:

- w zakładach telekomunikacyjnych,
- w zakładach przemysłowych na stanowiskach produkcji sprzętu, urządzeń i kabli telekomunikacyjnych, na stanowiskach konserwacji i eksploatacji, na stanowiskach prostych napraw,
- w zakładach instalacyjnych na stanowiskach wykonywania instalacji i sieci oraz montażu urządzeń telekomunikacyjnych,
- w placówkach handlowych prowadzących sprzedaż sprzętu telekomunikacyjnego.

Zadania zawodowe

- instalowanie sieci i urządzeń telekomunikacyjnych,
- konserwacja i serwis (remonty i naprawy) sprzętu, urządzeń oraz sieci telekomunikacyjnych w podstawowym zakresie,
- montaż elementów i układów elektronicznych osprzętu telekomunikacyjnego,
- dystrybucja elementów oraz urządzeń elektronicznych i osprzętu telekomunikacyjnego.

Umiejętności zawodowe

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent szkoły powinien umieć:

- komunikować się, wyszukiwać i przetwarzać informacje,
- akceptować zmiany i przystosowywać się do nich,
- korzystać ze swoich praw,
- efektywnie współdziałać w zespole i pracować w grupie,
- korzystać z literatury zawodowej oraz innych źródeł informacji,
- interpretować podstawowe zjawiska oraz prawa z zakresu elektrotechniki, elektroniki i telekomunikacji,
- mierzyć wielkości elektryczne w prostych obwodach prądu stałego i przemiennego, interpretować wyniki pomiarów,
- montować elementy i podzespoły mechaniczne stosowane w urządzeniach telekomunikacyjnych,
- instalować kable telekomunikacyjne w różnych środowiskach,

- wykonywać instalacje telefoniczne w budynkach na podstawie dokumentacji technicznej,
- usuwać drobne usterki w urządzeniach i sieciach telekomunikacyjnych,
- instalować, uruchamiać i programować urządzenia końcowe na podstawie dokumentacji technicznej oraz instrukcji obsługi,
- montować podzespoły i układy elektroniczne stosowane w urządzeniach telekomunikacyjnych,
- sprawdzać poprawność działania podzespołów i układów stosowanych w urządzeniach telekomunikacyjnych,
- czytać schematy ideowe i montażowe oraz rysunki warsztatowe,
- posługiwać się katalogami podzespołów, układów i urządzeń telekomunikacyjnych,
- stosować normy i przepisy dotyczące budowy sieci oraz urządzeń telekomunikacyjnych,
- organizować miejsce pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy ,
- posługiwać się podstawowymi pojęciami ekonomicznymi,
- podejmować i rozliczać działalność gospodarczą.

Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu

- zainteresowania techniczne,
- spostrzegawczość, szybka orientacja,
- koncentracja i podzielność uwagi,
- zdolności manualne, sprawność i precyzja ruchów rąk, w szczególności palców ,
- zdyscyplinowanie, wytrwałość, cierpliwość,
- umiejętność współpracy i pracy w zespole.

2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktycznego

Proces kształcenia zawodowego według modułowego programu nauczania może być realizowany w szkole zawodowej dla młodzieży i dla dorosłych.

Moduły ogólnozawodowe realizowane w pierwszej klasie obejmują wiedzę i umiejętności stanowiące podstawę do dalszej nauki w zawodzie. Niezwykle ważne jest, aby na tym etapie kształtować postawy uczniów, jak: odpowiedzialność za bezpieczeństwo swoje i innych, powierzony sprzęt i proces uczenia się.

Moduły zawodowe realizowane w drugiej klasie mają na celu przygotowanie uczniów do wykonywania typowych zadań zawodowych. Taki układ programu umożliwi skrócenie cyklu kształcenia do jednego roku dla osób, które posiadają potwierdzone kwalifikacje w zawodzie pokrewnym.

Podstawową formą pracy powinny być zajęcia laboratoryjne, realizowane w odpowiednio wyposażonych pracowniach. Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Uczniowie powinni mieć możliwość indywidualnego wykonywania zadań nisko symulowanych i zadań typu próba pracy.

Dominującymi metodami pracy powinny być: metoda tekstu przewodniego i metoda projektów. Do realizacji projektów uczniowie powinni być wdrażani od samego początku. Jako pierwsze mogą być mini projekty teoretyczne, których celem jest przygotowanie do pracy metodą projektów. Wskazane jest takie zaplanowanie projektów w cyklu kształcenia, aby w trakcie realizacji programów kolejnych jednostek modułowych kontynuować wcześniej rozpoczęte projekty. Cenne może okazać się gromadzenie przez uczniów portfolio, które można oceniać na zakończenie cyklu kształcenia.

Na początku realizacji programu określonego modułu należy przeprowadzić badania diagnostyczne, pozwalające na ocenę poziomu przygotowania uczniów do realizacji treści programowych.

W trakcie realizacji programów modułów i jednostek modułowych ocenie powinny podlegać zarówno wiedza i umiejętności, jak i postawy uczniów: systematyczność, samodzielność, odpowiedzialność.

Realizacja programów modułów i jednostek modułowych powinna kończyć się przeprowadzeniem badań sumatywnych do oceny osiągnięć uczniów, z uwzględnieniem testów typu próba pracy z zadaniami nisko i wysoko symulowanymi.

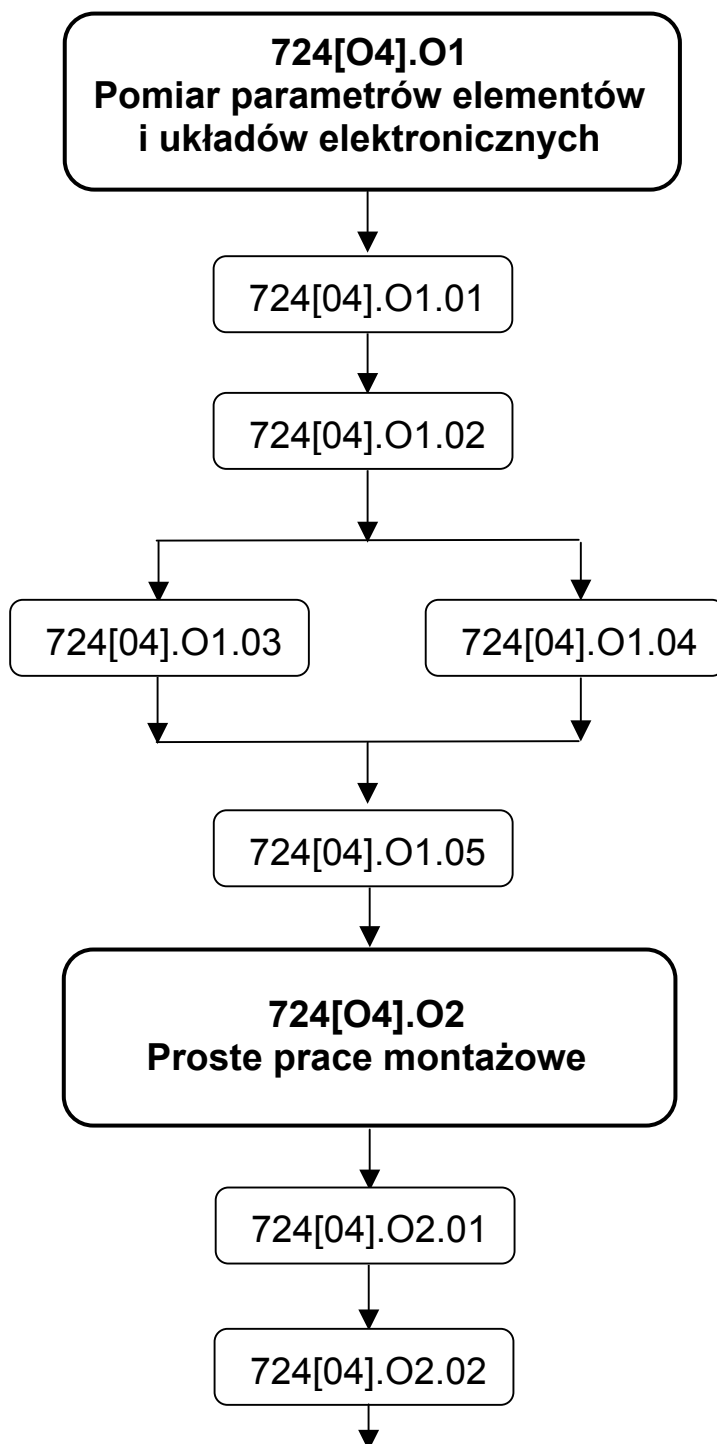
Wykaz modułów i jednostek modułowych zamieszczono w tabeli.

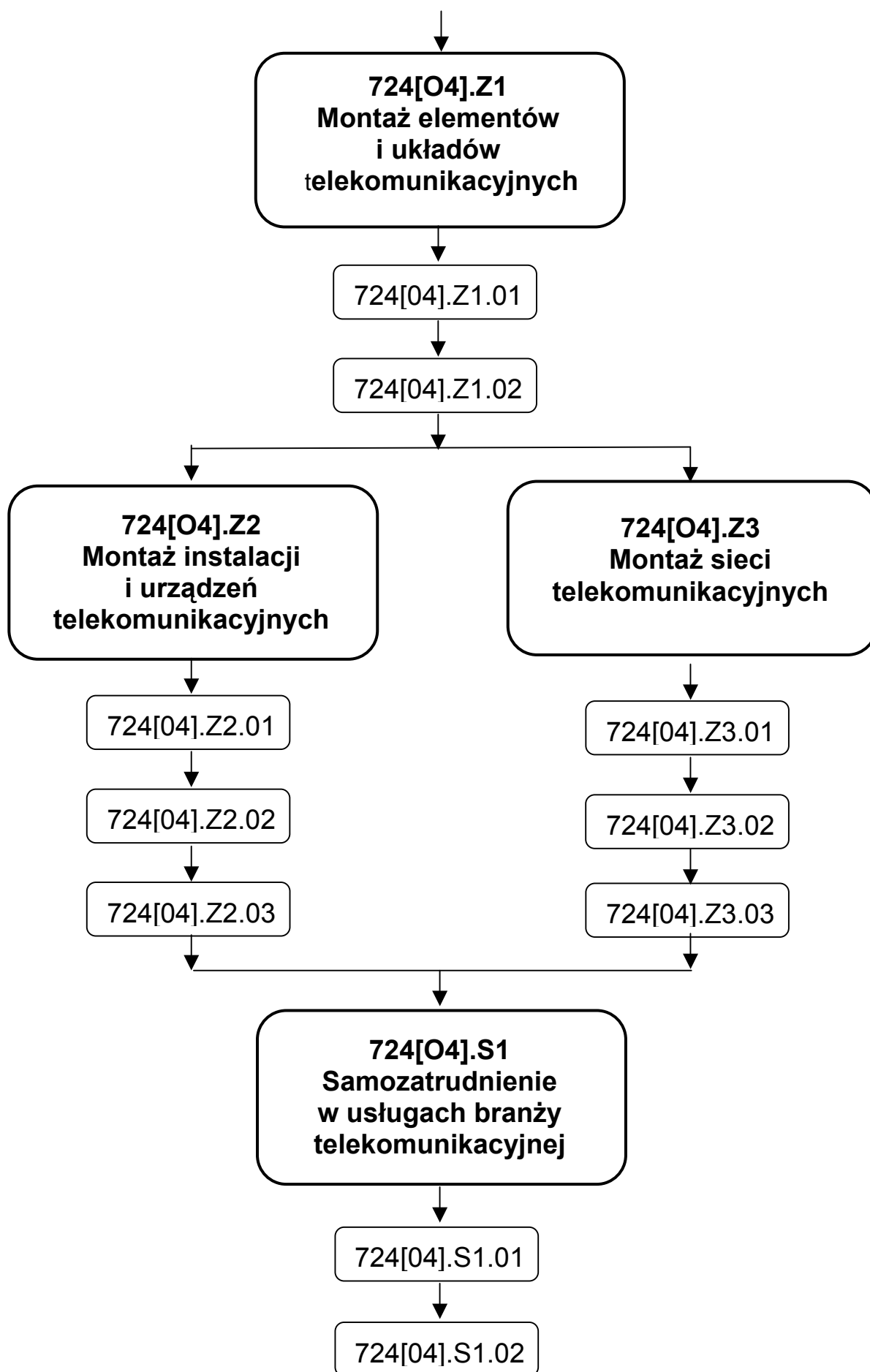
Wykaz modułów i jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację	
		Klasa I	Klasa II
Moduł 724[O4].O1			
Pomiar parametrów elementów i układów elektronicznych			
724[O4].O1.01	Wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu stałego	80	
724[O4].O1.02	Wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu przemiennego	80	
724[O4].O1.03	Wykonywanie badań i pomiarów układów analogowych stosowanych w telekomunikacji	80	
724[O4].O1.04	Wykonywanie badań i pomiarów układów cyfrowych stosowanych w telekomunikacji	80	
724[O4].O1.05	Analiza działania podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych	60	
Moduł 724[O4].O2			
Proste prace montażowe			
724[O4].O2.01	Wykonywanie prostych prac z zakresu obróbki ręcznej	80	
724[O4].O2.02	Montaż mechaniczny elementów i podzespołów telekomunikacyjnych	80	
Moduł 724[O4].Z1			
Montaż elementów i układów telekomunikacyjnych			
724[O4].Z1.01	Montaż elementów i podzespołów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych	140	
724[O4].Z1.02	Projektowanie i wykonywanie prostych obwodów drukowanych		60
Moduł 724[O4].Z2			
Montaż instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych			
724[O4].Z2.01	Montaż instalacji telekomunikacyjnych		100
724[O4].Z2.02	Montaż i programowanie końcowych urządzeń telekomunikacyjnych		100
724[O4].Z2.03	Eksploatacja urządzeń telekomunikacyjnych		84
Moduł 724[O4].Z3			
Montaż sieci telekomunikacyjnych			
724[O4].Z3.01	Wykonywanie różnego typu złączy		100
724[O4].Z3.02	Montaż sieci kablowych		100
724[O4].Z3.03	Wykonywanie remontów sieci telekomunikacyjnych		84
Moduł 724[O4].S1			
Samozatrudnienie w usługach branży telekomunikacyjnej			
724[O4].S1.01	Podjęcie i prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie monterskich usług telekomunikacyjnych		30
724[O4].S1.02	Obsługa klienta w zakresie monterskich usług telekomunikacyjnych		30

Na podstawie wykazu i schematów układu jednostek modułowych w modułach opracowano dydaktyczną mapę programu nauczania dla zawodu.

Dydaktyczna mapa programu





Dydaktyczna mapa programu nauczania stanowi schemat powiązań między modułami i jednostkami modułowymi oraz określa kolejność ich realizacji. Na podstawie mapy uczeń może wybrać ścieżkę kształcenia, w zależności od predyspozycji, intelektualnych możliwości, doświadczenia oraz dowodów, potwierdzających opanowanie określonej wiedzy i umiejętności.

Nauczyciele realizujący program nauczania powinni posiadać przygotowanie w zakresie metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania i opracowywania pakietów edukacyjnych.

Nauczyciel kierujący procesem nabywania umiejętności przez ucznia powinien udzielać pomocy w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją zadań, sterować tempem kształtowania umiejętności zawodowych, z uwzględnieniem predyspozycji oraz doświadczeń uczniów. Ponadto, powinien rozwijać zainteresowania zawodem, wskazywać na możliwości dalszego kształcenia, zdobywania nowych umiejętności zawodowych. Powinien również kształtować pożądane postawy uczniów, jak: rzetelność i odpowiedzialność za pracę, dbałość o jej jakość, porządek na stanowisku pracy, poszanowanie dla pracy innych osób, dbałość o racjonalne stosowanie materiałów.

W uzasadnionych przypadkach, nauczyciel może ustalić indywidualny tok kształcenia.

Nauczyciel powinien uczestniczyć w organizacji bazy techniczno-dydaktycznej oraz ewaluacji programu nauczania, szczególnie w okresie dynamicznych zmian w technologii i technice. Wskazane jest opracowywanie przez nauczycieli pakietów edukacyjnych, stanowiących dydaktyczną obudowę programów jednostek modułowych. Pakiety powinny być opracowane zgodnie z metodologią kształcenia modułowego.

Wskazane jest, żeby kształcenie modułowe było realizowane aktywizującymi metodami nauczania, jak: metoda tekstu przewodniego, samokształcenia kierowanego, sytuacyjna, projektów, ćwiczeń praktycznych. Dominującą metodą nauczania są ćwiczenia praktyczne. Wskazane jest wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz organizowanie wycieczek do zakładów, sklepów i hurtowni materiałów i sprzętu, na targi i wystawy branżowe. Podczas realizacji procesu dydaktycznego należy położyć nacisk na samokształcenie, z wykorzystywaniem różnych materiałów, jak: podręczniki, czasopisma, foldery, normy, instrukcje, poradniki, internet i pozatekstowe źródła informacji.

W realizacji treści programowych, w tym ćwiczeń, należy uwzględniać współczesne technologie, materiały, narzędzia i sprzęt.

Prowadzenie zajęć aktywizującymi metodami nauczania wymaga przygotowania materiałów, jak: tekst przewodni, instrukcje do metody

projektów, karty instrukcyjne do samokształcenia kierowanego, instrukcje do wykonania ćwiczeń, instrukcje stanowiskowe.

Istotnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć uczniów. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne mają na celu dokonanie oceny poziomu wiedzy i umiejętności uczniów w początkowej fazie kształcenia.

Badania kształtujące powinny być realizowane w trakcie zajęć. Mają na celu dostarczanie bieżących informacji o efektywności procesu nauczania – uczenia się. Informacje uzyskiwane w wyniku badań pozwalają na dokonywanie korekt w procesie nauczania.

Badania sumatywne powinny być prowadzone po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej.

Ocenianie powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno być realizowane za pomocą pomiaru dydaktycznego: sprawdzianów ustnych, pisemnych i praktycznych oraz obserwacji pracy uczniów.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów wymaga określenia kryteriów i norm oceny, opracowania testów osiągnięć, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów.

Środki dydaktyczne, niezbędne w organizacji i realizacji modułowego procesu kształcenia, powinny obejmować: pomoce i materiały, techniczne środki kształcenia oraz dydaktyczne środki pracy. Pracownie powinny być wyposażone w środki dydaktyczne, określone w programach jednostek modułowych.

Podana w tabelach wykazu jednostek modułowych w poszczególnych modułach orientacyjna liczba godzin na realizację może ulegać zmianie w zależności od stosowanych metod nauczania i środków dydaktycznych.

Programy modułów i jednostek modułowych mogą być realizowane w różnych formach organizacyjnych, zależnie od tematyki: w systemie klasowo – lekcyjnym, w pracowniach, w grupach, indywidualnie na stanowiskach ćwiczeniowych i w zakładach pracy.

W procesie kształcenia modułowego realizowane są zintegrowane teoretyczno – praktyczne treści programowe. Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być dostosowywane do treści i metod kształcenia.

Wskazane jest, żeby zajęcia były prowadzone w grupach 12-16 osobowych. Inne formy organizacyjne, to praca w zespołach 2-4 osobowych i praca indywidualna.

Kształtowanie umiejętności praktycznych powinno odbywać się na odpowiednio wyposażonych ćwiczeniowych stanowiskach pracy.

W pracowniach ćwiczeń praktycznych należy stworzyć odpowiednie warunki, umożliwiające przyswajanie wiedzy związanej z wykonywaniem ćwiczeń.

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie według modułowego programu nauczania powinna posiadać odpowiednie warunki lokalowe oraz wyposażenie techniczne i dydaktyczne. Pracownia ćwiczeń praktycznych, w której realizowany jest proces dydaktyczny, powinna posiadać:

- stanowiska ćwiczeń praktycznych, wyposażone w niezbędne narzędzia, sprzęt i urządzenia,
- stanowiska pracy uczniów, dostosowane do różnych form organizacyjnych (praca grupowa, praca indywidualna),
- stanowisko pracy nauczyciela wyposażone w sprzęt audiowizualny i multimedialny,
- bibliotekę podręczną, odpowiadającą potrzebom samodzielnego i grupowego uczenia się,
- magazyn materiałów.

Stosowanie metody tekstu przewodniego i metody projektów wymaga wyposażenia pracowni ćwiczeń praktycznych w sprzęt i urządzenia techniczne, umożliwiające organizację pracy w grupach 2-4 osobowych lub w zespołach wieloosobowych.

Wskazane jest, żeby uczniowie mogli zapoznać się z rzeczywistymi warunkami pracy, z organizacją stanowisk pracy i procesem pracy, warunkami magazynowania materiałów, sprzętu oraz zabezpieczeniem pod względem bhp i ochrony ppoż.

Konieczne są systematyczne działania szkoły, jak:

- organizowanie zaplecza technicznego, umożliwiającego opracowanie obudowy dydaktycznej,
- współpraca z zakładami pracy, związanymi z kierunkiem kształcenia zawodowego celem aktualizacji treści programowych, odpowiadających wymaganiom współczesnej technologii, techniki oraz rynku pracy,
- doskonalenie nauczycieli w zakresie metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania pakietów edukacyjnych.

II. Plany nauczania

PLAN NAUCZANIA

Szkoła zawodowa dla młodzieży

Zawód: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych 724[04]

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Liczba godzin w okresie nauczania (2 lata)
1.	Pomiar parametrów elementów i układów elektronicznych	380
2.	Proste prace montażowe	160
3.	Montaż elementów i układów telekomunikacyjnych	200
4.	Montaż instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych	284
5.	Montaż sieci telekomunikacyjnych	284
6.	Samozatrudnienie w usługach branży telekomunikacyjnej	60
	Razem	1368

PLAN NAUCZANIA

Szkoła zawodowa dla dorosłych

Zawód: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych 724[04]

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Liczba godzin w okresie nauczania (2 lata)	
		Forma stacjonarna	Forma zaoczna
1.	Pomiar parametrów elementów i układów elektronicznych	340	134
2.	Proste prace montażowe	100	38
3.	Montaż elementów i układów telekomunikacyjnych	190	96
4.	Montaż instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych	190	102
5.	Montaż sieci telekomunikacyjnych	194	96
6.	Samozatrudnienie w usługach branży telekomunikacyjnej	50	38
	Razem	1064	504

III. Moduły kształcenia w zawodzie

Moduł 724[04].O1

Pomiar parametrów elementów i układów elektronicznych

1. Cele kształcenia

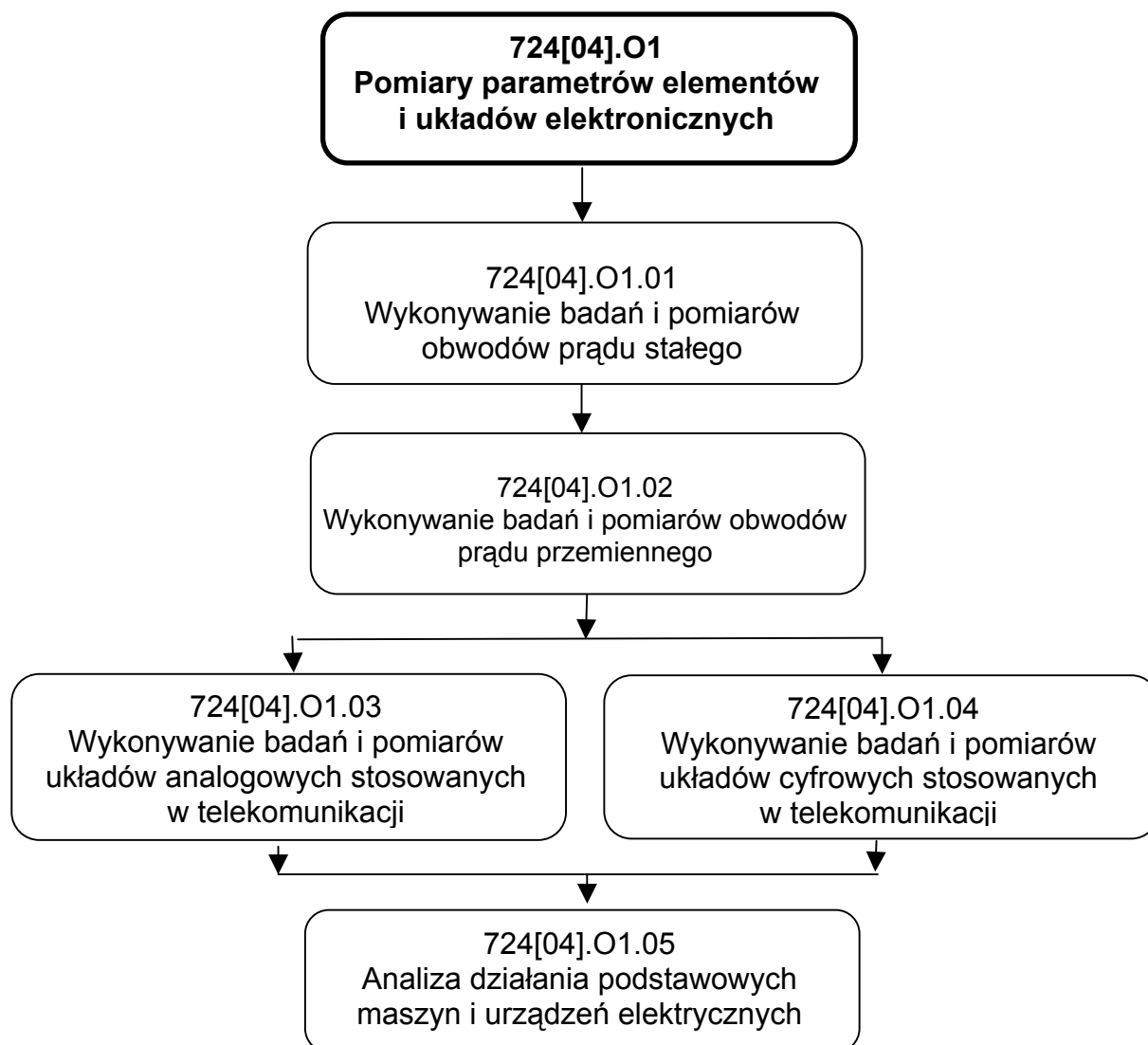
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- interpretować podstawowe prawa dotyczące pola elektrycznego, magnetycznego i elektromagnetycznego,
- szacować oraz obliczać wartości wielkości elektrycznych w prostych obwodach prądu stałego i przemiennego,
- dobierać i obsługiwać przyrządy pomiarowe,
- obsługiwać podstawowe przyrządy pomiarowe ,
- mierzyć wielkości elektryczne,
- rozróżniać elementy i podzespoły elektroniczne na podstawie oznaczeń oraz wyglądu,
- analizować pracę elementów elektronicznych,
- interpretować parametry elementów stosowanych w elektronice,
- analizować działanie podstawowych układów elektronicznych,
- charakteryzować podstawowe układy elektroniki analogowej i cyfrowej,
- analizować pracę podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych oraz instalacji elektrycznych jednofazowych i trójfazowych,
- korzystać z literatury, katalogów, czasopism i innych źródeł informacji, dotyczących elementów układów i urządzeń telekomunikacyjnych,
- stosować przepisy bhp podczas realizacji zadań,
- oceniać ryzyko zawodowe na różnych stanowiskach pracy.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
724[04].O1.01	Wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu stałego	80
724[04].O1.02	Wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu przemiennego	80
724[04].O1.03	Wykonywanie badań i pomiarów układów analogowych stosowanych w telekomunikacji	80
724[04].O1.04	Wykonywanie badań i pomiarów układów cyfrowych stosowanych w telekomunikacji	80
724[04].O1.05	Analiza działania podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych	60
	Razem	380

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Bolkowski S.: Podstawy elektrotechniki. WSiP, Warszawa 1995
- Idzi K.: Pomiary elektryczne- obwody prądu stałego. PWN, Warszawa 1999
- Kammerer J., Oberthur W., Zastow P. (tł. A. Rodak): Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki. WSiP, Warszawa 2000
- Kurdziel R.: Elektrotechnika dla szkoły zasadniczej. WSiP, Warszawa 1995
- Latek W.: Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach. WNT, Warszawa 1995
- Mac St., Leowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1999
- Okoniewski S.: Technologia dla elektroników. WSiP, Warszawa 2000
- Pilawski M.: Pracownia elektryczna dla ZSE. WSiP, Warszawa 1999
- Przybyłowska-Łomnicka: Pomiary elektryczne - obwody prądu przemiennego. PWN, Warszawa 1999
- Sasal W.: Układy scalone TTL. WKiŁ, Warszawa 1990
- Normy i katalogi

Jednostka modułowa 724[04].O1.01

Wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu stałego

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów/słuchacz powinien umieć:

- sklasyfikować materiały ze względu na właściwości elektryczne,
- rozróżnić podstawowe wielkości elektryczne,
- zastosować podstawowe jednostki wielkości elektrycznych w układzie SI,
- zinterpretować przedrostki przed nazwami jednostek,
- przeliczyć jednostki ,
- zastosować podstawowe prawa elektrotechniki ,
- zinterpretować podstawowe zjawiska z zakresu elektrotechniki, występujące w obwodach prądu stałego,
- rozróżnić typy oporników,
- rozpoznać na podstawie wyglądu oraz symbolu różne typy oporników,
- określić wpływ zmiany parametrów konstrukcyjnych opornika i temperatury na rezystancję,
- obliczyć rezystancję zastępczą oporników połączonych równolegle, szeregowo i w sposób mieszany,
- rozpoznać symbol źródła napięcia i prądu stałego,
- obliczyć parametry źródeł napięcia połączonych szeregowo i równolegle,
- dokonać analizy prostych układów prądu stałego,
- obliczyć i oszacować podstawowe wielkości elektryczne w układach prądu stałego,
- ocenić wpływ zmian rezystancji na napięcie, prąd, moc ,
- określić warunki dopasowania odbiornika do źródła,
- posłużyć się woltomierzem, amperomierzem prądu stałego oraz omomierzem ,
- obsłużyć miernik uniwersalny,
- dobrać metodę pomiaru,
- dobrać przyrządy do pomiarów w układach prądu stałego,
- narysować prosty układ pomiarowy,
- zaplanować pomiary w obwodach prądu stałego,
- zorganizować stanowisko pomiarowe,
- połączyć układy prądu stałego zgodnie ze schematem,
- dokonać pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych w układach prądu stałego,
- dokonać regulacji napięcia i prądu,
- przeanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów w obwodach prądu stałego,

- przedstawić wyniki pomiarów w formie tabel i wykresów,
- odczytać informację z tabeli i wykresu,
- ocenić dokładność pomiarów,
- zademonstrować efekty pomiarów,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia, związane z wykonywaniem ćwiczeń,
- udzielić pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym,
- zastosować procedurę postępowania w sytuacji zagrożenia.

2. Materiał nauczania

Właściwości elektryczne materiałów.

Prąd elektryczny w różnych środowiskach.

Podstawowe wielkości i jednostki elektryczne.

Budowa, rodzaje i parametry elementów występujących w obwodach prądu stałego (źródła napięcia i prądu, rezystory, wyłączniki, bezpieczniki).

Podstawowe prawa elektrotechniki.

Połączenia elementów występujących w obwodach prądu stałego.

Dzielniki napięcia.

Układy regulacji napięcia i prądu.

Bilans mocy w obwodach prądu stałego.

Mierniki stosowane w pomiarach obwodów prądu stałego.

Techniki i metody pomiaru stosowane w obwodach prądu stałego.

Oddziaływanie prądu stałego na organizm człowieka.

3. Ćwiczenia

- Zamiana jednostek wielkości elektrycznych.
- Obliczanie parametrów obwodu elektrycznego.
- Sprawdzanie prawa Ohma.
- Sprawdzanie praw Kirchhoffa.
- Pomiar rezystancji za pomocą omomierza i metodą techniczną.
- Pomiar napięcia i prądu miernikami uniwersalnymi.
- Badanie źródła prądu stałego.
- Badanie źródła napięcia stałego.
- Regulacja napięcia.
- Regulacja prądu.
- Pomiar mocy odbiornika prądu stałego metodą techniczną i watomierzem.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Oprogramowanie komputerowe.
Elementy stosowane w obwodach prądu stałego.
Standardowe wyposażenie stanowisk pomiarowych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Treści programowe zawarte w jednostce modułowej są niezwykle ważne, a stopień ich opanowania decyduje o możliwości aktywnego uczestnictwa uczniów w procesie realizacji programów następujących jednostek modułowych. Szczególnie ważne jest opanowanie podstawowych pojęć oraz terminów, zrozumienie podstawowych zjawisk i praw elektrotechniki, nabycie umiejętności posługiwania się miernikami, planowania działań i organizacji bezpiecznego stanowiska pracy. Na tym etapie należy ukształtować prawidłowe nawyki uczniów, konieczne do bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych.

Teoretyczną i praktyczną tematykę programową należy realizować jednocześnie. Nauczyciel powinien dokonać wprowadzenia do tematu, aby uczniowie mogli wykonać jedno lub więcej ćwiczeń, związanych ze sprawdzaniem i wykorzystywaniem teorii w praktyce. Ćwiczenia powinny być pogrupowane w krótkie serie. Realizacja serii powinna kończyć się sprawdzianem.

Większość uczniów po raz pierwszy będzie wykonywać ćwiczenia praktyczne. Stąd też pierwsze ćwiczenia powinny być proste, starannie zaplanowane i przygotowane. Instrukcje do ćwiczeń powinny być bardzo szczegółowe i napisane przystępnym językiem. Zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa pracy powinny być w trakcie zajęć wielokrotnie podkreślane. W miarę nabywania przez uczniów doświadczeń, kształtowania prawidłowych nawyków, można wprowadzać metody pracy wymagające większej samodzielności uczniów, np. metodę tekstu przewodniego.

Do samodzielnej pracy można wdrażać uczniów poprzez realizację mini projektów o charakterze teoretycznym i praktycznym. Przykładem obszaru, którego mogą dotyczyć mini projekty są źródła energii.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów można realizować za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych. Badania diagnostyczne powinny dotyczyć poziomu wiedzy i umiejętności uczniów z fizyki i matematyki oraz oceny ich przydatności do realizacji treści programowych jednostki modułowej.

Badania kształtujące należy prowadzić systematycznie i na bieżąco. Celem badań jest motywowanie uczniów do pracy oraz zapobieganie powstawaniu braków, utrudniających aktywne

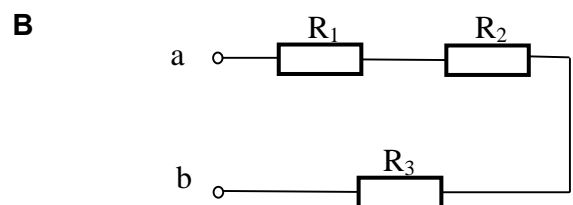
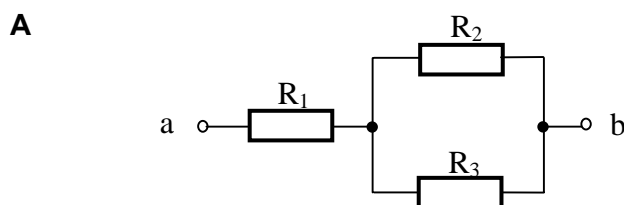
uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych. Badania powinny być ukierunkowane przede wszystkim na wykorzystywanie zdobytej wiedzy w praktycznym działaniu, zarówno w pracy zawodowej, jak i w życiu codziennym. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania, staranność wykonania ćwiczeń, umiejętność planowania i organizacji bezpiecznej pracy.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Należy sprawdzać zarówno umiejętności intelektualne, jak i praktyczne. Ocenie końcowej powinien podlegać stopień i zakres realizacji celów kształcenia.

Sprawdzanie i ocenianie edukacyjnych osiągnięć uczniów powinno być dokonywane z uwzględnieniem przyjętych kryteriów i obowiązującej skali ocen.

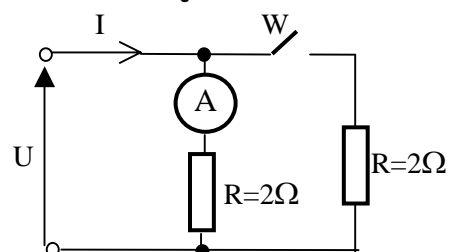
Przykłady zadań wyboru wielokrotnego:

Dla którego z poniższych obwodów rezystancja zastępcza R_{ab} jest najmniejsza, jeżeli wiadomo, że $R_1=R_2=R_3$?



Jak zmieni się prąd płynący przez amperomierz po zamknięciu wyłącznika W, jeżeli napięcie zasilające U nie zmieni się?

- A. zmaleje 2-krotnie
- B. zmaleje 4-krotnie
- C. nie zmieni się
- D. wzrośnie 4-krotnie



Przykład zadania praktycznego:

Zaplanuj i wykonaj pomiar rezystancji wskazanego opornika metodą techniczną. Oszacuj wielkość błędu pomiarowego.

Jednostka modułowa 724[04].O1.02

Wykonywanie badań i pomiarów obwodów prądu przemiennego

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozróżnić parametry charakteryzujące przebieg prądu przemiennego,
- rozróżnić różne typy kondensatorów i cewek,
- narysować wykresy wektorowe dla zadanego elementu R, L, C,
- zanalizować proste układy prądu przemiennego,
- obliczyć i oszacować podstawowe wielkości elektryczne w układach prądu przemiennego,
- zinterpretować podstawowe zjawiska z zakresu elektrotechniki,
- określić warunki rezonansu napięć i prądów,
- sklasyfikować i scharakteryzować filtry,
- sklasyfikować i scharakteryzować transformatory,
- rozróżnić stany pracy transformatora,
- obsłużyć oscyloskop,
- dobrać przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach prądu przemiennego,
- połączyć układ do pomiaru podstawowych wielkości w układach prądu przemiennego,
- dokonać pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych w układach prądu przemiennego ,
- zlokalizować zwarcia i przerwy w prostych układach,
- przedstawić wyniki pomiarów w formie tabeli i wykresu,
- zademonstrować poprawne wykonanie pomiarów,
- zanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów ,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia w trakcie wykonywania ćwiczeń z prądem przemiennym,
- dokonać pomiarów w układach prądu zmiennego, z zachowaniem zasad bezpieczeństwa,
- udzielić pierwszej pomocy w przypadku porażenia prądem elektrycznym,
- zastosować procedurę postępowania w sytuacji zagrożenia.

2. Materiał nauczania

Pole elektryczne.

Prawo Coulomba.

Prąd przemienny jednofazowy i trójfazowy.

Rodzaje kondensatorów, podstawowe parametry.

Łączenie kondensatorów.

Pole magnetyczne.
Właściwości magnetyczne różnych materiałów.
Podstawowe prawa dotyczące pola magnetycznego.
Podstawowe parametry cewek indukcyjnych; zasady łączenia.
Indukcyjność własna i wzajemna.
Rezonans napięć i prądów.
Filtry dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe i środkowoprzepustowe.
Transformatory
Transformacja napięcia i impedancji.
Oddziaływanie prądu przemiennego na organizm człowieka.

3. Ćwiczenia

- Obsługa oscyloskopu.
- Obsługa generatora funkcyjnego.
- Pomiar wartości amplitudy oraz wartości międzyszczytowej napięcia za pomocą oscyloskopu.
- Pomiar i wyznaczenie wartości skutecznej napięcia.
- Wyznaczanie okresu i częstotliwości przebiegu prądu zmiennego za pomocą oscyloskopu i częstotlicznika.
- Określanie kąta przesunięcia fazowego na podstawie przebiegów na oscyloskopie.
- Wyznaczanie reaktancji pojemnościowej i indukcyjnej na podstawie pomiarów.
- Wyznaczanie pojemności kondensatorów połączonych szeregowo, równoległe i w sposób mieszany.
- Wyznaczanie indukcyjności cewek połączonych szeregowo, równoległe i w sposób mieszany.
- Badanie obwodów RC i RL.
- Badanie szeregowych i równoległych obwodów rezonansowych.
- Badanie filtrów dolnoprzepustowych, górnoprzepustowych, środkowoprzepustowych i środkowozaporowych.
- Badanie transformatora.
- Pomiar mocy i energii w obwodach jednofazowych.
- Wykrywanie usterek w obwodach prądu przemiennego.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.
Filmy dydaktyczne.
Oprogramowanie komputerowe, programy symulacyjne.
Elementy wykorzystywane w obwodach prądu zmiennego.
Wyposażenie stanowisk pomiarowych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Treści programowe zawarte w jednostce modułowej stanowią kontynuację poprzedniej jednostki modułowej, są istotnym elementem realizacji programów następnych jednostek. Opanowanie pojęć i terminów oraz umiejętności posługiwania się przyrządami, w tym oscyloskopem oraz zrozumienie podstawowych zjawisk jest znaczące w procesie kształcenia zawodowego.

Teoretyczną i praktyczną tematykę programową należy realizować jednocześnie. Nauczyciel powinien dokonać wprowadzenia do tematu, aby uczniowie mogli wykonać jedno lub więcej ćwiczeń mających na celu sprawdzanie i wykorzystywanie teorii w praktyce. Całość ćwiczeń należy podzielić na krótkie serie, zakończone ćwiczeniem podsumowującym.

Pierwsze ćwiczenia, podczas których wprowadza się nowe urządzenia (generator, miernik częstotliwości, oscyloskop) powinny być proste, starannie zaplanowane i przygotowane. Instrukcje do ćwiczeń powinny być bardzo szczegółowe i napisane przystępnym językiem. Istotne zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa pracy z nowymi urządzeniami powinny być wielokrotnie przypomniane.

W końcowej fazie realizacji programu jednostki należy zaplanować wykonanie ćwiczeń, których celem jest wykrywanie prostych usterek i projektowanie układów, z wykorzystaniem programów symulacyjnych. Przykładem obszaru, którego mogą dotyczyć projekty są filtry.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Proces sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów można realizować za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzania wiedzy i umiejętności uczniów, uzyskanych w wyniku realizacji programu jednostki modułowej 724[04].O1.01, a w szczególności wykorzystywania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego.

Badanie kształtujące należy prowadzić systematycznie i na bieżąco. Celem badań jest motywowanie uczniów do pracy, zapobieganie powstawaniu braków utrudniających aktywne uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych. Realizacja ćwiczeń w krótkich seriach (3-4 ćwiczenia) oraz systematyczne utrwalanie opanowanych umiejętności, ma istotne znaczenie dla realizacji programów następnych jednostek modułowych. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać na praktycznym wykorzystywaniu zdobytej wiedzy zarówno w pracy zawodowej, jak i w życiu codziennym. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania, staranność

wykonania ćwiczeń, umiejętność planowania i organizacji bezpiecznej pracy oraz umiejętność samooceny. Wdrażanie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Należy sprawdzać zarówno umiejętności teoretyczne, jak i praktyczne. Ocenie końcowej powinien podlegać zakres i stopień realizacji celów kształcenia.

W procesie sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów należy uwzględnić przyjęte kryteria i obowiązującą skalę ocen.

Przykładowe zadanie:

Wykonaj pomiary umożliwiające wyznaczenie charakterystyki częstotliwościowej filtru selektywnego RC. Na podstawie otrzymanej charakterystyki wyznacz graficznie dolną i górną częstotliwość graniczną. Oblicz częstotliwości graniczne filtru. Wyjaśnij praktyczne zastosowanie filtrów.

Jednostka modułowa 724[04].O1.03

Wykonywanie badań i pomiarów układów analogowych stosowanych w telekomunikacji

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozpoznać podstawowe elementy elektroniczne na podstawie symbolu graficznego i wyglądu ,
- spolaryzować elementy półprzewodnikowe celem uzyskania określonych stanów pracy,
- sprawdzić jakość elementów półprzewodnikowych,
- rozróżnić końcówki elementów elektronicznych,
- scharakteryzować podstawowe elementy i układy elektroniczne,
- zdefiniować podstawowe parametry elementów i układów elektronicznych ,
- określić podstawowe zastosowania elementów i układów elektronicznych,
- zinterpretować podstawowe zjawiska z zakresu elektroniki,
- dokonać analizy działania prostych układów analogowych na podstawie schematów ideowych,
- rozpoznać na schematach ideowych bloki funkcjonalne: zasilacze, generatory, układy wzmacniające,
- dokonać analizy działania układów analogowych na podstawie schematów blokowych,
- dobrać przyrządy do pomiaru parametrów elementów elektronicznych w układach analogowych,
- dokonać pomiaru podstawowych parametrów elementów w układach analogowych ,
- dokonać regulacji w układzie elektronicznym,
- obliczyć i oszacować podstawowe wielkości elektryczne w układach elektronicznych,
- dokonać analizy i interpretacji wyników pomiarów w analogowych układach elektronicznych,
- skorzystać z katalogów układów elektronicznych,
- wykryć proste usterki w układach analogowych,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia w czasie realizacji ćwiczeń,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

2. Materiał nauczania

Elementy biernie w elektronice: termistory, warystory, kontaktrony, mikrofony, głośniki, przekaźniki - symbole katalogowe, parametry, właściwości, typowe schematy aplikacyjne.

Elementy półprzewodnikowe: (diody, tranzystory, elementy optoelektroniczne), symbole katalogowe, parametry, właściwości, typowe schematy aplikacyjne.

Urządzenia elektroniczne: zasilacze (stabilizatory), wzmacniacze, generatory, filtry aktywne, układy modulacji i demodulacji, komparatory, bloki funkcjonalne urządzeń analogowych stosowanych w telekomunikacji.

Zasady analogowego zapisu i odczytu dźwięku i obrazu.

Analogowe urządzenia powszechnego użytku.

3. Ćwiczenia

- Badanie diod półprzewodnikowych - dioda prostownicza i Zenera.
- Badanie prostowników.
- Badanie stabilizatorów.
- Badanie tranzystorów bipolarnych.
- Badanie tranzystorów unipolarnych.
- Badanie elementów optoelektronicznych.
- Badanie tyrystora.
- Badanie układu regulacji natężenia oświetlenia.
- Badanie wzmacniaczy w podstawowych układach pracy.
- Badanie wzmacniaczy ze sprzężeniem zwrotnym.
- Badanie wzmacniaczy selektywnych.
- Badanie wzmacniaczy mocy.
- Badanie generatorów napięć sinusoidalnych.
- Badanie wzmacniacza operacyjnego.
- Badanie wzmacniacza operacyjnego w typowych układach aplikacyjnych.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Programy komputerowe, programy symulacyjne.

Elementy wykorzystywane w układach analogowych, analogowe układy scalone.

Katalogi elementów i układów elektronicznych.

Polskie Normy Elektryczne.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Kolejność realizacji programów jednostek modułowych: 724[04].O1.03, 724[04].O1.04 i 724[04].O1.05 jest dowolna. Klasę można podzielić na grupy, które będą pracować wymiennie. Umożliwi to uczniom samodzielną pracę przy zmniejszonej ilości stanowisk pomiarowych. Kształtowanie umiejętności samodzielnego wykonywania zadań jest istotnym elementem przygotowania do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe.

W wyniku realizacji programów poprzedzających jednostek modułowych, uczniowie powinni posiadać umiejętności dotyczące planowania i organizacji pomiarów, dlatego też można stosować metody nauczania związane z większą samodzielnością, jak metoda tekstu przewodniego.

Podczas realizacji ćwiczeń należy skoncentrować się na wykonywaniu pomiarów podstawowych parametrów, rozkładów napięć i rozptyłów prądów podczas prawidłowej pracy oraz porównywaniu ich wartości z danymi katalogowymi, wykorzystywaniu wiedzy i umiejętności podczas wykrywania usterek w typowych układach aplikacyjnych.

Układy scalone powinny być rozumiane jako zintegrowane elementy wielokońcówkowe o określonych parametrach, działające zgodnie z określonymi zasadami.

Wymagana jest znajomość działania układów na podstawie uproszczonych schematów blokowych.

Wskazane jest wykorzystywanie komputera z oprogramowaniem umożliwiającym symulację działania układów analogowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno być realizowane za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć wiedzy i umiejętności uczniów, uzyskanych w wyniku realizacji programów jednostek modułowych: 724[04].O1.01 i 724[04].O1.02, a w szczególności wykorzystywania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, obsługi podstawowych mierników, wykonywania i dokumentowania pomiarów oraz interpretacji uzyskanych wyników.

Badania kształtujące należy prowadzić systematycznie i na bieżąco. Celem badań jest motywowanie uczniów do pracy i zapobieganie powstawaniu braków, utrudniających aktywne uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych. Realizacja ćwiczeń w krótkich seriach (3-4 ćwiczenia) i systematyczne utrwalanie opanowanych umiejętności ma istotne znaczenie dla realizacji programów następnych jednostek modułowych. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać na wykorzystywaniu

zdobytej wiedzy w praktycznych zastosowaniach. Należy oceniać: samodzielność, systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania, staranność wykonywania ćwiczeń, umiejętność planowania i organizacji bezpiecznej pracy oraz umiejętność samooceny. Wdrażanie uczniów do samooceny sprzyja efektywności samokształcenia.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Należy sprawdzać i oceniać zarówno umiejętności teoretyczne, jak i praktyczne, uzyskane w wyniku realizacji programu jednostki.

Przykładowe zadanie:

Mając do dyspozycji schemat ideowy zasilacza, zbadaj przyczyny braku napięcia na jego wyjściu.

Jednostka modułowa 724(4).O1.04

Wykonywanie badań i pomiarów układów cyfrowych stosowanych w telekomunikacji

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zakodować liczby w kodzie binarnym, heksagonalnym i BCD ,
- zastosować podstawowe prawa algebry Boole'a,
- rozpoznać podstawowe elementy cyfrowe i technologie ich wykonania na podstawie symbolu graficznego i katalogowego,
- rozróżnić funkcje podstawowych układów cyfrowych,
- dokonać analizy działania prostych układów cyfrowych na podstawie schematów logicznych,
- dokonać analizy działania układów cyfrowych na podstawie schematów blokowych,
- określić podstawowe zastosowania elementów i układów cyfrowych,
- obsłużyć urządzenia do testowania elementów układów cyfrowych,
- zinterpretować wyniki pomiarów w układach cyfrowych,
- skorzystać z katalogów układów cyfrowych różnych technologii,
- połączyć proste układy do badania elementów cyfrowych i bloków funkcjonalnych,
- wykryć usterki w układach cyfrowych,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia w czasie wykonywania ćwiczeń.

2. Materiał nauczania

Arytmetyka cyfrowa: system binarny, heksagonalny.

Kody binarne: binarny prosty, heksagonalny, BCD, detekcyjny.

Podstawowe funkcje logiczne i ich realizacja w technologii bipolarnej i unipolarnej.

Kombinacyjne układy cyfrowe: komparatory, sumatory, multipleksery i demultipleksery.

Sekwencyjne elementy i układy cyfrowe: przerzutniki, liczniki, rejestry pamięci.

Wyświetlanie informacji cyfrowej.

Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe.

Urządzenia techniki komputerowej: procesor, pamięć, urządzenia we/wy.

Urządzenia zewnętrzne komputera.

Systemy mikroprocesorowe w automatyce i zastosowaniach przemysłowych.

3. Ćwiczenia

- Wykonywanie prostych działań arytmetycznych w systemie binarnym.
- Stosowanie systemu binarnego i heksagonalnego.
- Opisywanie działania układów cyfrowych różnymi sposobami.
- Stosowanie binarnych kodów numerycznych.
- Projektowanie prostych układów kombinacyjnych, minimalizacja prostych funkcji logicznych metodą przekształceń.
- Badania bramek AND OR NOT NAND NOR EXOR.
- Badanie układów kombinacyjnych.
- Badanie przerzutników.
- Badanie liczników.
- Badanie rejestrów.
- Badanie multiplekserów i demultiplekserów.
- Badanie układów wyświetlania informacji cyfrowej.
- Badanie układów przetwarzania kodów.
- Badanie podstawowych funkcji urządzeń komputerowych.
- Badanie prostych mikroprocesorowych układów automatyki.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Programy komputerowe, programy symulacyjne

Elementy wykorzystywane w układach cyfrowych, cyfrowe układy scalone średniej i dużej skali integracji.

Zestawy układów do badań.

Katalogi elementów elektronicznych.

Polskie Normy Elektryczne.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Kolejność realizacji programów jednostek modułowych: 724[04].O1.03, 724[04].O1.04 i 724[04].O1.05 jest dowolna. Klasę można podzielić na grupy, które będą pracować wymiennie. Umożliwi to samodzielną pracę uczniów przy zmniejszonej ilości stanowisk pomiarowych. Kształtowanie umiejętności samodzielnego wykonywania zadań jest istotnym elementem przygotowania do egzaminu potwierdzającego kwalifikacje zawodowe.

Podczas realizacji ćwiczeń należy skoncentrować uwagę na wykonywaniu pomiarów podstawowych parametrów (prądów i napięć) w stanie 1 i 0 dla technologii TTL oraz CMOS i porównywaniu ich wartości z danymi katalogowymi, a także wykorzystywaniu wiedzy podczas wykrywania usterek w typowych układach aplikacyjnych. Ważne jest, aby

wprowadzając kolejne elementy i układy podkreślać ich zastosowanie w pracy zawodowej i w życiu codziennym.

Układy scalone powinny być rozumiane jako zintegrowane elementy wielokońcówkowe o określonych parametrach, realizujące określone funkcje logiczne, zgodnie z określonym algorytmem (opisanym w postaci przebiegów czasowych na wejściach i wyjściach elementu lub układu).

W wyniku realizacji programu jednostki wymagana jest znajomość symboli i podstawowych zastosowań elementów oraz prostych układów, a także umiejętność analizowania układów złożonych na podstawie uproszczonych schematów blokowych.

Wskazane jest wykorzystywanie komputera z oprogramowaniem umożliwiającym symulację działania układów cyfrowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Proces sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów powinien być realizowany za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzania poziomu oraz zakresu wiedzy i umiejętności uczniów, uzyskanych w wyniku realizacji programów jednostek modułowych: 724[04].O1.01 i 724[04].O1.02, a w szczególności zastosowania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, prawidłowego wykonywania i dokumentowania pomiarów oraz interpretacji uzyskanych wyników.

Badanie kształtujące należy prowadzić systematycznie i na bieżąco. Celem badań jest motywowanie uczniów do pracy i zapobieganie powstawaniu braków utrudniających aktywne uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych. Realizacja ćwiczeń w krótkich seriach (3-4 ćwiczenia) oraz systematyczne utrwalanie i sprawdzanie opanowanych umiejętności ma istotne znaczenie ze względu na fakt, że technika cyfrowa odgrywa dużą rolę we współczesnej elektronice. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania, staranność wykonania ćwiczeń, umiejętność planowania i organizacji bezpiecznej pracy oraz umiejętność samooceny. Wdrażanie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia. Wykonywanie ćwiczeń kontrolnych polega na tym, że uczniowie realizują je samodzielnie, dokumentują i interpretują uzyskane wyniki. Ćwiczenia kontrolne powinny kończyć się krótką prezentacją wyników pracy.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Badania powinny dotyczyć sprawdzania i oceniania zarówno umiejętności teoretycznych, jak i praktycznych, uzyskanych w wyniku realizacji programu jednostki.

Sprawdzanie i ocenianie edukacyjnych osiągnięć uczniów powinno być dokonywane z uwzględnieniem ustalonych kryteriów i zgodnie z obowiązującą skalą ocen.

Przykładowe zadanie:

Zaprojektuj, zmontuj i zaproponuj sposób sterowania pracą multipleksera jako układu przetwarzającego informację równoległą na szeregową. Narysuj przebiegi czasowe.

Jednostka modułowa 724[04].O1.05

Analiza działania podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozróżnić funkcje oraz określić zastosowanie podstawowych maszyn i urządzeń elektrycznych,
- zinterpretować podstawowe zjawiska zachodzące w maszynach i urządzeniach elektrycznych,
- scharakteryzować podstawowe maszyny i urządzenia elektryczne,
- rozpoznać na schematach ideowych podstawowe bloki funkcjonalne urządzeń elektrycznych,
- rozpoznać elementy i podzespoły maszyn i urządzeń na podstawie wyglądu,
- zidentyfikować zaciski maszyn elektrycznych,
- zinterpretować zapisy na tabliczkach znamionowych,
- sporządzić wykaz przyrządów pomiarowych,
- przygotować stanowisko pomiarowe .
- zanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów,
- zademonstrować poprawne wykonanie pomiarów,
- uporządkować stanowisko pomiarowe,
- obsłużyć urządzenia na podstawie instrukcji,
- obsłużyć maszyny i urządzenia elektryczne, z uwzględnieniem zasad bezpiecznej pracy.

2. Materiał nauczania

Maszyny elektryczne.

Układy radiowe.

Układy telewizyjne.

Urządzenia laserowe.

Urządzenia zapisu i odczytu informacji.

Sterowniki .

3. Ćwiczenia

- Badanie transformatora w układach zasilania.
- Badanie mikrosilników.
- Obserwacja pracy różnych maszyn i urządzeń.
- Uruchamianie oraz obsługa wybranych maszyn i urządzeń.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Oprogramowanie komputerowe.

Zestawy dydaktyczne np. Festo Didactic do badania maszyn elektrycznych Mikromaszyny i urządzenia elektryczne oraz ich modele.

Schematy ideowe urządzeń elektrycznych.

Instrukcje obsługi urządzeń.

Katalogi.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej uczniowie powinni opanować wiedzę i umiejętności dotyczące maszyn i nowoczesnych urządzeń elektryczno-elektronicznych, z którymi absolwent może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej. Zarówno treści kształcenia jak i baza dydaktyczna powinny być aktualizowane i uzupełniane. Bardzo ważne jest wdrażanie uczniów do obserwacji zmian i tendencji rozwojowych określonej tematyki oraz poszerzania wiedzy i umiejętności. W procesie kształcenia zachodzi potrzeba systematycznego korzystania z różnych źródeł informacji. Szczególnie ważna jest umiejętność czytania instrukcji obsługi, prostych dokumentacji i tekstów technicznych. Stąd też wynika potrzeba stosowania metody projektów oraz metody przypadków. Należy zapewnić uczniom możliwość pracy indywidualnej i zespołowej.

W realizacji programu jednostki należy wykorzystywać stanowiska dydaktyczne do prezentacji działania maszyn i urządzeń elektrycznych.

W trakcie realizacji ćwiczeń uczniowie powinni samodzielnie uruchamiać i obsługiwać urządzenia, zgodnie z instrukcją obsługi oraz, jeżeli to możliwe, badać poprawność działania urządzeń, programowania, ewentualnie wykorzystywania różnych funkcji.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć uczniów może być realizowane za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzania wiedzy i umiejętności z zakresu podstawowych praw elektrotechniki, pola elektrycznego i magnetycznego oraz podstawowych elementów i układów elektronicznych.

Badania kształtujące powinny dotyczyć przede wszystkim oceny postaw uczniów, jak: samodzielność, systematyczność, otwartość na

samodzielne uzupełnianie wiedzy, a także wykorzystywanie wiedzy i umiejętności wynikających z realizacji programu jednostki modułowej.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Badania powinny obejmować sprawdzanie zarówno teoretycznych, jak i praktycznych umiejętności. Ocenie powinien podlegać przede wszystkim stopień i zakres realizacji celów kształcenia.

Przykładowe zadanie:

Załaduj z komputera program do sterownika i dokonaj jego uruchomienia.

Moduł 724[04].O2

Proste prace montażowe

1. Cele kształcenia

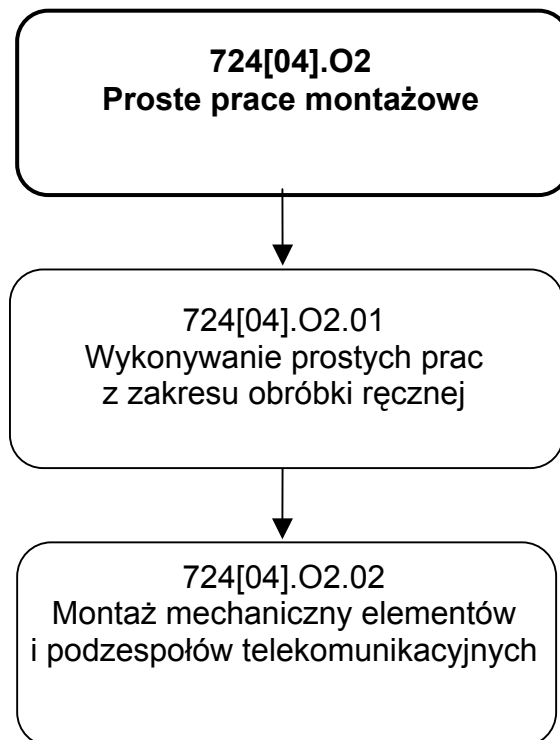
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozróżniać podstawowe materiały wykorzystywane w telekomunikacji oraz określać ich zastosowanie,
- posługiwać się podstawowymi przyrządami do pomiaru wielkości mechanicznych,
- czytać proste rysunki mechaniczne i elektryczne,
- wykonywać proste prace z zakresu obróbki ręcznej,
- rozróżniać sposoby połączeń elementów konstrukcji mechanicznej,
- montować elementy i konstrukcje mechaniczne w urządzeniach telekomunikacyjnych,
- korzystać z literatury, katalogów, czasopism i innych źródeł informacji, dotyczących elementów, układów i urządzeń telekomunikacyjnych,
- stosować przepisy bhp podczas realizacji zadań.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
724[04].O2.01	Wykonywanie prostych prac z zakresu obróbki ręcznej	80
724[04].O2.02	Montaż mechaniczny elementów i podzespołów telekomunikacyjnych	80
	Razem	160

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

Latek W.: Maszyny elektryczne w pytaniach i odpowiedziach. WNT, Warszawa 1995

Mac St., Leowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1999

Michel K., Sapiński T.: Czytam rysunek elektryczny. WSiP, Warszawa 1996

Okoniewski S.: Technologia dla elektroników. WSiP, Warszawa 2000

Paprocki K.: Rysunek techniczny. WSiP, Warszawa 1994

Normy i katalogi

Jednostka modułowa 724[04].O2.01

Wykonywanie prostych prac z zakresu obróbki ręcznej

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- odczytać schematy montażowe i rysunki warsztatowe,
- wykonać proste rysunki mechaniczne,
- posłużyć się przyrządami do pomiaru wielkości mechanicznych,
- rozróżnić sposoby połączeń elementów konstrukcji mechanicznej ,
- rozróżnić i sklasyfikować podstawowe materiały ,
- rozróżnić elementy maszyn i urządzeń do obróbki ręcznej,
- rozróżnić metody łączenia elementów maszyn i urządzeń,
- rozróżnić metody obróbki elementów,
- posłużyć się wiertarką ręczną i elektryczną ,
- wykonać pomiary warsztatowe,
- dobrać sposoby ochrony metali przed korozją,
- zaplanować proste działania w zakresie obróbki ręcznej,
- przygotować bezpieczne stanowisko pracy,
- wykonać bruzdy i otwory w różnego typu podłożach,
- wykonać proste operacje obróbki ręcznej
- utrzymać porządek na stanowisku pracy,
- zademonstrować poprawne wykonanie zadań,
- ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- skorzystać z katalogów i norm,
- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska.

2. Materiał nauczania

Materiały konstrukcyjne; klasyfikacja i właściwości.

Sposoby obróbki materiałów.

Ochrona metali przed korozją. Powłoki ochronne i dekoracyjne .

Rysunki maszynowe, stosowane uproszczenia.

Podstawy rysunku technicznego.

Połączenia mechaniczne rozłączne i nierozłączne.

Urządzenia pomiarowe wielkości mechanicznych.

Elementy do przenoszenia ruchu obrotowego.

Podzespoły elektromechaniczne.

Planowanie etapów pracy.

Organizacja bezpiecznej pracy.

3. Ćwiczenia

- Pomiar wielkości mechanicznych.
- Wykonywanie i czytanie prostych rysunków maszynowych.

- Trasowanie na płaszczyźnie.
- Piłowanie metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych.
- Cięcie blach i tworzyw sztucznych.
- Gięcie i prostowanie prętów i blach.
- Wiercenie otworów w różnych materiałach.
- Gwintowanie otworów i powierzchni zewnętrznych.
- Nitowanie.
- Klejenie metali i tworzyw sztucznych.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Modele.

Zestawy materiałów i elementów.

Katalogi elementów mechanicznych. Polskie Normy Elektryczne, normy ISO.

Oprogramowanie komputerowe, umożliwiające wykonanie rysunków mechanicznych oraz korzystanie ze zbiorów katalogowych.

Dokumentacja techniczna urządzeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Proces kształtowania umiejętności określonych w programie jednostki modułowej należy realizować poprzez częste odwoływanie się do przykładów z najnowszej techniki oraz znanych uczniom z życia codziennego. Dobierając szczegółowe treści i planując ćwiczenia praktyczne z zakresu obróbki mechanicznej, należy dostosowywać je do zawodowych potrzeb montera sieci i urządzeń telekomunikacyjnych.

Konieczne jest wspieranie procesu dydaktycznego takimi środkami dydaktycznymi, jak: modele, próbki materiałów, przykładowe elementy oraz katalogi i normy.

Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązującymi na poszczególnych stanowiskach warsztatowych.

Szczególne uwagę należy zwracać na planowanie i właściwe przygotowanie procesu pracy oraz na utrzymywanie ładu i porządku na stanowisku pracy.

Wskazane jest, aby podczas wykonywania rysunków maszynowych oraz korzystania z katalogów uczniowie mieli zapewnioną możliwość realizacji zadań z wykorzystaniem techniki komputerowej.

Efektom realizacji ćwiczeń powinny być mini projekty (indywidualne lub zespołowe), wykonane przez uczniów dla potrzeb własnych i szkoły.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć uczniów można realizować za pomocą badań kształtujących i sumatywnych.

W trakcie badań kształtujących należy obserwować pracę uczniów, zwracać uwagę na wszystkie uchybienia w realizacji ćwiczeń, kształtować i utrwalać prawidłowe nawyki związane z wykonywaniem zadań. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać na wykorzystywaniu zdobytej wiedzy i umiejętności w praktycznym działaniu. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania, staranność wykonania pracy, umiejętności dotyczące planowania i organizacji bezpiecznej pracy oraz umiejętność samooceny. Wdrażanie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia.

Badania sumatywne powinny dotyczyć przede wszystkim umiejętności praktycznych. Ocenie powinny podlegać także jeden lub dwa mini projekty, określające stopień realizacji wymagań programowych. Zrealizowane w ramach programu jednostki modułowej mini projekty mogą być fragmentem zaplanowanego złożonego zadania, kontynuowanego w następnych jednostkach i modułach.

W procesie sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów należy uwzględnić ustalone kryteria oraz obowiązującą skalę ocen.

Przykładowe zadanie:

Przygotuj obudowę wybranego układu do samodzielnego montażu.

Jednostka modułowa 724[04].O2.02

Montaż mechaniczny elementów i podzespołów telekomunikacyjnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- odczytać instrukcje obsługi i eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych,
- odczytać proste rysunki techniczne, schematy montażowe i ideowe,
- sklasyfikować urządzenia telekomunikacyjne,
- wskazać i nazwać podstawowe elementy i podzespoły urządzeń telekomunikacyjnych,
- przygotować bezpieczne stanowisko pracy,
- dobrać i obsłużyć telekomunikacyjne urządzenia pomiarowe,
- wykonać pomiary telekomunikacyjne,
- zmontować proste konstrukcje mechaniczne,
- zmontować dźwignie, sprężyny, obudowy i inne elementy mechaniczne w urządzeniach telekomunikacyjnych,
- zmontować transformatory,
- zamocować transformatory, radiatory, wyłączniki, potencjometry, gniazda, bezpieczniki, styczniki i przekaźniki,
- zmontować złącza zaciskowe,
- zdemontować i zamontować wymienne elementy i podzespoły w urządzeniach telekomunikacyjnych,
- zademonstrować poprawne wykonanie zadań,
- ocenić jakość wykonanej pracy,
- skorzystać z katalogów i norm,
- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska.

2. Materiał nauczania

Montaż i demontaż dźwigni, przekładni i wałków.

Wymiana sprężyn i śrub.

Montaż mechaniczny złączy, gniazd, wyłączników, potencjometrów, styczników i przekaźników.

Montaż transformatorów i radiatorów.

Montaż złączy zaciskowych.

Budowa i eksploatacja urządzeń telekomunikacyjnych.

3. Ćwiczenia

- Obserwacja pracy urządzeń telekomunikacyjnych.
- Wykonywanie pomiarów telegraficznych.
- Badanie urządzeń telekomunikacyjnych.

- Lokalizowanie uszkodzeń.
- Wymiana uszkodzonych części i podzespołów.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Modele.

Zestawy materiałów i elementów.

Urządzenia telegraficzne.

Katalogi elementów i podzespołów mechanicznych i elektrycznych.

Oprogramowanie komputerowe, umożliwiające wykonanie rysunków mechanicznych oraz korzystanie ze zbiorów katalogowych.

Dokumentacja techniczna urządzeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Wykonywanie zadań umożliwiających kształtowanie umiejętności określonych w programie jednostki modułowej, należy realizować przez częste odwoływanie się do przykładów z nowoczesnej techniki oraz z życia codziennego.

Konieczne jest wspieranie procesu kształcenia środkami dydaktycznymi, jak: modele, przykładowe elementy i podzespoły oraz katalogi i normy.

Należy zwracać uwagę na planowanie i przygotowanie procesu pracy oraz utrzymywanie ładu i porządku na stanowisku pracy.

Wskazane jest, aby uczniom wykonującym określone zadania zapewnić możliwość korzystania z katalogów i techniki komputerowej. Efektem realizacji ćwiczeń powinien być mini projekt, stanowiący kontynuację projektów indywidualnych lub zespołowych, związanych z realizacją programu jednostki modułowej 724[04].O2.1, wykonywanych przez uczniów dla potrzeb własnych lub szkoły.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów może być realizowane za pomocą badań kształtujących i sumatywnych.

Badania kształtujące są związane z bieżącą oceną osiągnięć uczniów na podstawie obserwacji pracy. Należy zwracać uwagę na uchybienia w realizacji ćwiczeń, kształtować i utrzymywać prawidłowe nawyki. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać na wykorzystywaniu zdobytej wiedzy i umiejętności w praktycznym działaniu. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania,

staranność wykonania pracy, umiejętność planowania i organizacji bezpiecznej pracy oraz umiejętność samooceny.

Badania sumatywne powinny dotyczyć przede wszystkim umiejętności praktycznych. Ocenie powinny podlegać: jeden lub dwa mini projekty, wskazujące na stopień realizacji celów kształcenia określonych w programie jednostki. Wykonane w ramach realizacji programu jednostki mini projekty mogą być fragmentem zaplanowanego, złożonego zadania, kontynuowanego w następnych jednostkach modułowych.

Przykładowe zadanie:

Zamontuj w przygotowanej wcześniej obudowie do urządzenia niezbędne wyłączniki, gniazdo bezpieczników, potencjometry i inne elementy zgodnie, z dokumentacją urządzenia.

Moduł 724[04].Z1

Montaż elementów i układów telekomunikacyjnych

1. Cele kształcenia

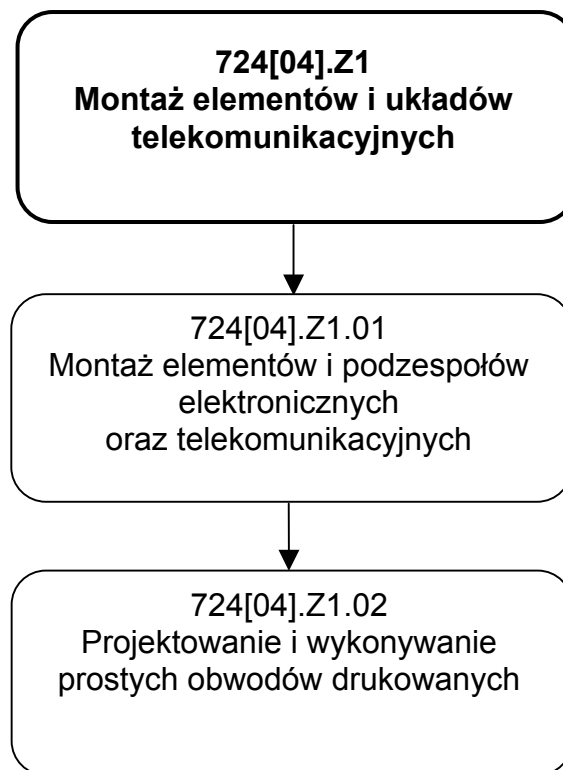
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozróżniać elementy i podzespoły telekomunikacyjne na podstawie oznaczeń i wyglądu,
- rozróżniać sposoby połączeń elektrycznych,
- lutować elementy elektroniczne i układy scalone,
- łączyć przewody oraz montować złącza kabli telekomunikacyjnych,
- obsługiwać testery, próbniki i stanowiska kontrolno - pomiarowe do sprawdzania elementów elektronicznych przeznaczonych do montażu,
- montować elementy i podzespoły elektroniczne na płytce drukowanej,
- montować transformatory, wyłączniki, złącza, gniazda, przekaźniki, styczniki itp.,
- uruchamiać i testować proste układy cyfrowe i analogowe,
- oceniać i prezentować wykonaną pracę,
- dokonywać specjalistycznego montażu elementów i układów elektronicznych,
- projektować i wykonywać proste obwody drukowane,
- charakteryzować technologie wytwarzania obwodów drukowanych,
- korzystać z literatury, katalogów i innych źródeł informacji, dotyczących elementów i podzespołów telekomunikacyjnych,
- stosować przepisy bhp w trakcie realizacji zadań.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
724[04].Z1.01	Montaż elementów i podzespołów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych	140
724[04].Z1.02	Projektowanie i wykonywanie prostych obwodów drukowanych	60
	Razem	200

3. Schemat układu jednostek modułowych.



4. Literatura

- Dudkiewicz K.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla elektryków. WSiP, Warszawa 1993
- Idzi K.: Pomiary elektryczne- obwody prądu stałego. PWN, Warszawa 1999
- Kammerer J., Oberthur W., Zastow P. (tł. Rodak A.): Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki. WSiP, Warszawa 2000
- Michel K., Sapiński T.: Czytam rysunek elektryczny. WSiP, Warszawa 1996
- Okoniewski S.: Technologia dla elektroników. WSiP, Warszawa 2000
- Okoniewski S.: Technologia dla elektroników. WSiP, Warszawa 2000
- Paprocki K.: Rysunek techniczny. WSiP, Warszawa 1994
- Pilawski M.: Pracownia elektryczna dla ZSE. WSiP, Warszawa 1999
- Przybyłowska-Łomnicka H.: Pomiary elektryczne - obwody prądu przemiennego. PWN, Warszawa 1999
- Sasal W.: Układy scalone TTL. WKiŁ, Warszawa 1990
- Normy i katalogi

Jednostka modułowa 724[04].Z1.01

Montaż elementów i podzespołów elektronicznych oraz telekomunikacyjnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozpoznać elementy i podzespoły na podstawie wyglądu oraz symboli,
- odczytać instrukcje obsługi i eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych,
- odczytać schematy montażowe i ideowe oraz instrukcje,
- zinterpretować podstawowe zjawiska z zakresu telekomunikacji,
- dobrać narzędzia do montażu ,
- dobrać przyrządy pomiarowe do sprawdzania elementów i podzespołów oraz do uruchamiania układu,
- sporządzić wykazy narzędzi i materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych,
- przygotować stanowisko do prac montażowych,
- zanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów,
- wykonać montaż elementów i podzespołów na płycie drukowanej,
- zdemontować układ (wylutować elementy),
- zademonstrować poprawne wykonanie montażu ,
- ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- uporządkować stanowisko pracy,
- dobrać elementy i podzespoły do montażu na podstawie danych katalogowych i innych źródeł,
- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia podczas pracy, z wykorzystaniem narzędzi i urządzeń elektrycznych.

2. Materiał nauczania

Przepisy bhp podczas wykonywania montażu na płytkach drukowanych.

Dokumentacja niezbędna do montażu.

Zasady montażu analogowych i cyfrowych elementów oraz podzespołów elektronicznych wykonanych w różnych technikach na płytkach drukowanych.

Zasady sprawdzania poprawności montażu i działania urządzeń.

Prezentacja poprawnie działającego urządzenia.

3. Ćwiczenia

- Zdejmowanie powłok izolacyjnych z przewodów.
- Przygotowanie końcówek przewodów do lutowania.
- Przygotowanie powierzchni lutowniczych i punktów do lutowania.

- Montowanie podstawek pod układy scalone na płycie drukowanej.
- Obsługa agregatu lutowniczego.
- Wprawki w lutowaniu różnych elementów elektronicznych na płycie drukowanej.
- Montaż i uruchamianie układów prostowniczych.
- Montaż i uruchamianie zasilaczy.
- Montaż i uruchamianie wzmacniaczy.
- Montaż i uruchamianie generatorów.
- Montaż i uruchamianie prostych układów cyfrowych.
- Lokalizacja usterek w prostych układach.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Modele.

Zestawy przyrządów pomiarowych, narzędzi, materiałów i elementów do ćwiczeń.

Katalogi elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych.

Oprogramowanie komputerowe, umożliwiające korzystanie ze zbiorów katalogowych.

Dokumentacja techniczna urządzeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

W procesie doboru szczegółowych treści programowych do realizacji zadań praktycznych należy uwzględnić przede wszystkim zawodowe potrzeby montera sieci i urządzeń telekomunikacyjnych. Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach warsztatowych. Organizacja i wyposażenie stanowisk powinny być zbliżone do rzeczywistych stanowisk montażowych.

Podstawową formą prowadzenia zajęć powinno być wykonywanie prostych zadań praktycznych, które mogą stanowić część realizacji większych projektów rozpoczętych podczas realizacji programu jednostki modułowej 724[04].O2.02. Wskazane jest, aby uczniowie pracowali indywidualnie. Powinny być wyraźnie wyodrębnione etapy pracy: planowanie, organizacja, wykonanie zadania oraz prezentacja wykonanego produktu. Na prezentację powinny się składać: demonstracja poprawnego działania układu, samoocena jakości wykonanej pracy, wnioski dotyczące możliwości poprawy działania.

Wskazane jest, aby uczniowie wykonujący zadania korzystali z katalogów z wykorzystaniem techniki komputerowej.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Proces sprawdzania osiągnięć uczniów należy realizować za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzania wiedzy i umiejętności uczniów z zakresu modułu 724[04].O1, a szczególnie: stosowania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz interpretacji wyników.

Badania kształtujące powinny służyć do bieżącej kontroli osiągnięć uczniów w zakresie planowania, organizacji i wykonywania zadań zawodowych oraz kształtowania prawidłowych nawyków pracy. Ocenianie powinno dotyczyć takich elementów, jak: przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ład i porządek na stanowisku pracy, poprawność realizacji zadań, dbałość o jakość i estetykę wykonanego produktu.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Należy sprawdzać zarówno umiejętności teoretyczne, jak i praktyczne. W ocenie końcowej należy uwzględnić efekty realizacji jednego lub dwóch mini projektów (montaż i uruchomienie prostego urządzenia analogowego oraz cyfrowego) zgodnie z wymaganiami programowymi.

Przykładowe zadanie:

Zamontuj elementy i podzespoły elektroniczne na płycie drukowanej, zgodnie z dokumentacją urządzenia wybranego do samodzielnego montażu. Dokonaj uruchomienia tego układu i zaprezentuj wyniki swojej pracy.

Jednostka modułowa 724[04].Z1.02

Projektowanie i wykonywanie prostych obwodów drukowanych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów/słuchacz powinien umieć:

- rozróżnić techniki wykonania płytek drukowanych,
- obsłużyć program do projektowania płytek drukowanych,
- przygotować płytkę do druku,
- wykonać obwód drukowany,
- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia w czasie wykonywania płytek drukowanych,
- dobrać środki ochrony osobistej podczas wykonywania obwodów drukowanych.

2. Materiał nauczania

Techniki wytwarzania obwodów drukowanych.

Metody trawienia i wykonywania obwodów drukowanych.

Zasady projektowania obwodów drukowanych.

Obsługa programu do projektowania obwodów drukowanych.

3. Ćwiczenia

- Projektowanie obwodów drukowanych.
- Przygotowanie płytek do druku.
- Wykonanie druku na płytce.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne

PC wraz z oprogramowaniem do projektowania obwodów drukowanych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Proces realizacji programu jednostki modułowej powinien odbywać w dwóch fazach. Pierwsza dotyczy wprowadzania teoretycznych podstaw i obsługi programu do projektowania obwodów drukowanych. Uczniowie powinni pracować indywidualnie na stanowiskach komputerowych.

Druga faza dotyczy projektowania i wykonania obwodu drukowanego. Zadanie powinno być realizowane na stanowiskach laboratoryjnych do wykonywania druku. Wykonane płytki drukowane mogą być początkiem

realizacji kolejnej edycji projektów, z większym niż poprzednio nachyleniem telekomunikacyjnym.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Proces sprawdzania osiągnięć uczniów należy realizować za pomocą badań diagnostycznych i kształtujących.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć oceny umiejętności uczniów z zakresu podstawowej obsługi komputera. W wyniku badań może okazać się, że trzeba poszerzyć zakres umiejętności niektórych uczniów.

Badania kształtujące powinny służyć bieżącej kontroli osiągnięć uczniów w trakcie realizacji projektu. Podczas wykonywania druku konieczna jest kontrola dotycząca przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Ocenie powinien podlegać projekt realizowany na zajęciach. Nauczyciel powinien dokładnie sformułować zarówno wymagania dotyczące projektu, jak i kryteria oceniania.

Przykładowe zadanie - projekt:

Zaprojektuj i wykonaj płytkę drukowaną dla układu cyfrowego realizującego zadaną funkcję logiczną.

Moduł 724[04].Z2

Montaż instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych

1. Cele kształcenia

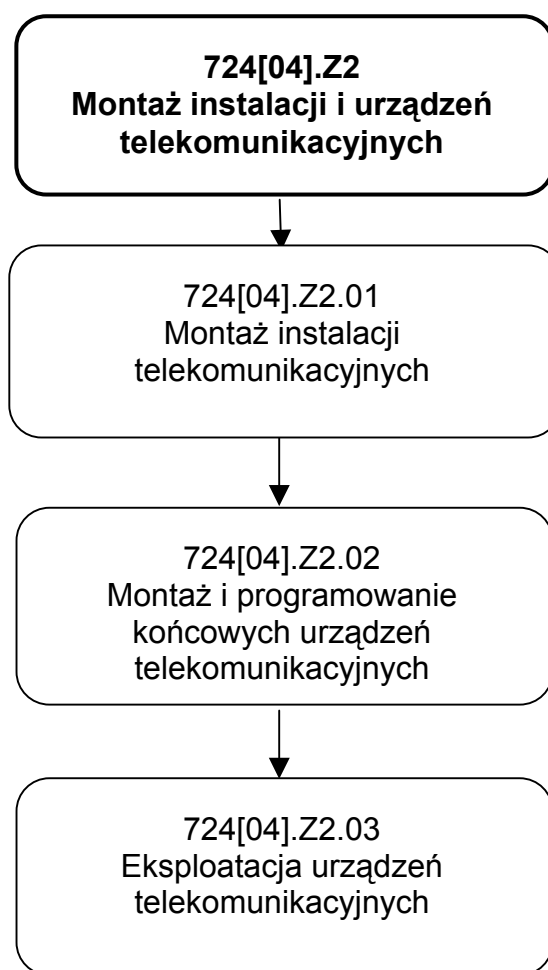
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- określać funkcje, charakteryzować podstawowe parametry urządzeń telekomunikacyjnych,
- interpretować zasady zasilania urządzeń telekomunikacyjnych,
- czytać dokumentację techniczną urządzeń i instalacji telekomunikacyjnych,
- stosować normy i przepisy budowy oraz eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych,
- montować instalacje telekomunikacyjne,
- wykonywać krosowanie na podstawie schematów montażowych i ideowych,
- montować urządzenia końcowe,
- programować urządzenia końcowe,
- eksploatować urządzenia telekomunikacyjne (ogłędziny, przeglądy, konserwacje, remonty),
- lokalizować i usuwać proste usterki w urządzeniach telekomunikacyjnych,
- prezentować swoje umiejętności,
- korzystać z literatury, katalogów i czasopism, celem pozyskiwania informacji dotyczących elementów, układów i urządzeń telekomunikacyjnych,
- stosować przepisy bhp w procesie kształtowania umiejętności.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
72404].Z2.01	Montaż instalacji telekomunikacyjnych	100
724[04].Z2.02	Montaż i programowanie końcowych urządzeń telekomunikacyjnych	100
724[04].Z2.03	Eksploatacja urządzeń telekomunikacyjnych	84
	Razem	284

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Kammerer J., Oberthur W., Zastow P. (tł. A. Rodak): Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki. WSiP, Warszawa 2000
- Okoniewski S.: Technologia dla elektroników. WSiP, Warszawa 2000
- Pilawski M.: Pracownia elektryczna dla ZSE. WSiP, Warszawa 1999
- Saj E.: Urządzenia telegraficzne, telemetryczne i transmisji danych. WSiP, Warszawa 1994
- Skoczylas J.: Eksploatacja telekomunikacyjna. WSiP, Warszawa 1996
- Taras E.: Urządzenia telekomunikacyjne cz.1. WSiP, Warszawa 1996
- Witulski St.: Urządzenia telekomunikacyjne cz. 2. WSiP, Warszawa 1996
- Zagrobelny T.: Urządzenia teletransmisyjne. WSiP, Warszawa 1996
- Normy i katalogi

Jednostka modułowa 724[04].Z2.01

Montaż instalacji telekomunikacyjnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zidentyfikować na planach instalacji sieci telekomunikacyjnej elementy, podzespoły i urządzenia telekomunikacyjne,
- zidentyfikować na schematach montażowych instalacji telefonicznej rodzaje kabli, gniazd, złączy,
- zidentyfikować elementy maskujące (korytka, rurki, elementy mocujące),
- zidentyfikować w projektach sieci telekomunikacyjnej instalacje wewnętrzną i zewnętrzną, obwody sygnałowe i zasilające,
- określić na podstawie projektu lub szkicu instalacji sieci telekomunikacyjnej ilość potrzebnych elementów, podzespołów i materiałów,
- sporządzić wykazy narzędzi i materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych do montażu, konserwacji, lokalizacji i naprawy uszkodzeń,
- wyznaczyć na podstawie projektu trasę instalacji,
- przygotować bezpieczne stanowisko pracy do wykonania instalacji,
- wykonać otwory na przejścia instalacji przez ściany zwracając uwagę na instalacje innego przeznaczenia,
- umocować korytka maskujące zgodnie z wymaganiami projektu,
- rozróżnić i rozpoznać na podstawie wyglądu i oznaczeń kable stosowane w telekomunikacji,
- ułożyć kable,
- zainstalować gniazda telefoniczne (tradycyjne, z mikrowtykiem, dla aparatów systemowych),
- podłączyć poszczególne linie instalacji do centrali abonenckiej,
- sprawdzić poprawność działania instalacji, wykonać pomiary i zinterpretować wyniki,
- zademonstrować poprawne wykonanie instalacji,
- ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia podczas pracy z wykorzystaniem narzędzi i urządzeń elektrycznych,
- przewidzieć zagrożenia występujące przy montażu i pomiarach instalacji telekomunikacyjnych,
- dobrać środki ochrony osobistej do prac montażowo-instalacyjnych,
- zastosować normy i przepisy dotyczące budowy instalacji telekomunikacyjnych.

2. Materiał nauczania

Klasyfikacja instalacji telekomunikacyjnych.

Technologie montażu i konserwacji różnego typu instalacji telekomunikacyjnych.

Pomiary w liniach telekomunikacyjnych.

Zasady lokalizacji i napraw uszkodzeń w instalacjach telekomunikacyjnych.

3. Ćwiczenia

- Montaż instalacji zakończeń abonenckich (montaż różnego rodzaju gniazdek telefonicznych np. podtynkowych, nadtynkowych).
- Montaż wewnętrznej sieci telekomunikacyjnej.
- Testowanie linii abonenckiej.
- Rozszycie kabla na głowicy kablowej wewnętrznej.
- Instalacja linii abonenckiej od strony centrali i linii.
- Przekrosowywanie linii abonenckich (od strony centrali i głowicy).
- Prezentacja poprawnego działania instalacji poprzez przesłanie sygnału od centrali abonenckiej do poszczególnych aparatów telefonicznych.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Końcowe urządzenia telekomunikacyjne i ich modele.

Dokumentacja techniczna instalacji telekomunikacyjnych, schematy ideowe końcowych urządzeń telekomunikacyjnych, instrukcje obsługi urządzeń.

Wyposażenie (narzędziowe i materiałowe) stanowisk warsztatowych do wykonywania różnego typu modelowych instalacji telefonicznych.

Normy i przepisy branżowe.

Katalogi elementów, podzespołów i osprzętu telekomunikacyjnego.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Umiejętności kształtowane w ramach realizacji programu jednostki modułowej są istotne z punktu widzenia pracy w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych. Ważne jest, aby uczniowie nabrali wprawy i biegłości w montażu instalacji telekomunikacyjnych. Nauczyciel powinien przewidzieć różne ćwiczenia kształtujące prawidłowe nawyki w pracy montera oraz umiejętności planowania, organizacji bezpiecznej pracy i prezentacji jej efektów.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy stosować narzędzia, materiały i osprzęt, spełniające określone normy i przewidziane do wykonywania danego typu prac.

Realizacja programu jednostki powinna sprzyjać opanowaniu przez uczniów wiedzy i umiejętności dotyczących nowoczesnych technologii

wykonywania końcowych instalacji telekomunikacyjnych, z którymi absolwent może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej. Zarówno treści programowe, jak i baza dydaktyczna powinny być aktualizowane i uzupełniane.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno być realizowane za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzania poziomu oraz zakresu wiedzy i umiejętności uczniów, uzyskanych w wyniku realizacji programów modułów ogólnozawodowych: 724[04].O1 i 724[04].O2.

Badania kształtujące mają na celu bieżące sprawdzanie nabywanych przez uczniów umiejętności za pomocą obserwacji pracy w trakcie zajęć, a także poprzez zadania praktyczne typu próba pracy po każdej serii ćwiczeń.

Badania sumatywne mają na celu dokonanie końcowej oceny osiągnięć uczniów po zrealizowaniu programu jednostki. Najczęściej stosowany jest test praktyczny typu próba pracy z zadaniami nisko symulowanymi.

Przykładowe zadania:

Wykonaj model instalacji telefonicznej zgodnie z przedstawionym planem instalacji i technologią wykonania oraz zamontuj określone elementy łącza abonenckiego.

Dokonaj pomiaru parametrów łącza abonenckiego PSTN. Oceń jakość łącza według określonych norm.

Jednostka modułowa 724[04].Z2.02

Montaż i programowanie końcowych urządzeń telekomunikacyjnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- odczytać instrukcję obsługi końcowych urządzeń telekomunikacyjnych i przeprowadzić konfigurację urządzeń,
- rozpoznać na projektach sieci telekomunikacyjnych instalacje wewnętrzne i zewnętrzne oraz wskazać występującą między nimi różnicę ,
- rozróżnić i rozpoznać na schematach obwody sygnałowe i obwody zasilające ,
- zidentyfikować na planach instalacji sieci końcowe urządzenia telekomunikacyjne,
- wskazać zastosowania końcowych urządzeń telekomunikacyjnych,
- scharakteryzować końcowe urządzenia telekomunikacyjne oraz określić ich funkcje,
- określić różnice między aparatami końcowymi i aparatami systemowymi,
- rozpoznać urządzenia i podzespoły na podstawie wyglądu i symboli,
- dobrać narzędzia do montażu określonego urządzenia telekomunikacyjnego ,
- sporządzić wykaz narzędzi do montażu,
- zamontować urządzenie zgodnie z instrukcją montażową,
- dobrać przyrządy pomiarowe do sprawdzenia jakości montażu,
- sprawdzić poprawność montażu,
- obsłużyć i zaprogramować urządzenie zgodnie z instrukcją,
- sprawdzić funkcjonowanie zainstalowanych urządzeń końcowych,
- zastosować normy i przepisy dotyczące montażu urządzeń telekomunikacyjnych,
- przewidzieć zagrożenia występujące przy montażu i pomiarach urządzeń telekomunikacyjnych,

2. Materiał nauczania

Klasyfikacja końcowych urządzeń telekomunikacyjnych różnych technologii i przeznaczenia.

Charakterystyka końcowych urządzeń telekomunikacyjnych.

Zasady montażu końcowych urządzeń telekomunikacyjnych.

Programowanie urządzeń końcowych.

3. Ćwiczenia

- Montaż i programowanie różnego typu urządzeń telekomunikacyjnych.
- Testowanie końcowych urządzeń telekomunikacyjnych.
- Obsługa końcowych urządzeń telekomunikacyjnych.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Końcowe urządzenia telekomunikacyjne i ich modele.

Schematy ideowe i blokowe końcowych urządzeń telekomunikacyjnych.

Instrukcje obsługi urządzeń.

Dokumentacja techniczna urządzeń.

Procedury montażowe i uruchomieniowe.

Katalogi i normy branżowe.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Umiejętności kształtowane w ramach realizacji programu jednostki są istotne z punktu widzenia pracy w zawodzie monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych. Ważne jest, aby uczniowie nabrali wprawy i biegłości w montażu oraz obsłudze końcowych urządzeń telekomunikacyjnych. Należy zaplanować wiele ćwiczeń kształtujących prawidłowe nawyki planowania i organizacji bezpiecznej pracy oraz prezentacji działania zainstalowanych urządzeń, ze wskazaniem zalet i wad w zastosowanych przez producentów rozwiązaniach technicznych.

W wyniku realizacji programu jednostki uczniowie powinni uzyskać szeroką wiedzę na temat nowoczesnych końcowych urządzeń telekomunikacyjnych, z którymi absolwent szkoły może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej. Zarówno szczegółowe treści programowe, jak i baza dydaktyczna powinny być aktualizowane i uzupełniane.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

W procesie sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć poziomu i zakresu realizacji programów modułów ogólnozawodowych: 724[04]O1 i 724[04]O2.

Badania kształtujące mają na celu sprawdzanie na bieżąco nabywanych przez uczniów umiejętności poprzez obserwację pracy uczniów w trakcie zajęć, a także przez realizację zadań praktycznych typu próba pracy po każdej serii ćwiczeń.

Badania sumatywne mają na celu dokonanie oceny końcowej osiągnięć uczniów po realizacji programu jednostki modułowej za pomocą testu praktycznego typu próba pracy.

Przykładowe zadanie:

Zainstaluj w sieci telekomunikacyjnej fax, zaprogramuj go zgodnie z załączoną instrukcją do założonych wymagań funkcjonalnych oraz dokonaj sprawdzenia poprawności działania.

Jednostka modułowa 724[04].Z2.03

Eksploatacja urządzeń telekomunikacyjnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozróżnić funkcje i określić zastosowanie podstawowych urządzeń telekomunikacyjnych,
- scharakteryzować podstawowe urządzenia telekomunikacyjne,
- odczytać instrukcję konserwacji końcowych urządzeń telekomunikacyjnych ,
- dobrać przyrządy pomiarowe do sprawdzania stanu technicznego urządzeń,
- sporządzić wykazy narzędzi i materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych do wykonania prac diagnostyczno-pomiarowych,
- przygotować bezpieczne stanowisko prac montażowych i diagnostyczno-pomiarowych,
- zinterpretować zapisy na tabliczkach znamionowych urządzeń,
- zlokalizować proste uszkodzenia ,
- wymienić uszkodzone elementy lub podzespoły urządzenia,
- zanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów,
- zademonstrować poprawne wykonanie zadania,
- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia podczas pracy z wykorzystaniem narzędzi i urządzeń elektrycznych,
- dobrać środki ochrony osobistej podczas prac montażowo-instalacyjnych.

2. Materiał nauczania

Podstawy eksploatacji systemów telekomunikacyjnych, teletransmisyjnych i urządzeń dostępowych, ze szczególnym uwzględnieniem typowych rozwiązań dla danego regionu.

Eksploatacja urządzeń końcowych w sieciach telekomunikacyjnych.

Pomiary eksploatacyjne urządzeń telekomunikacyjnych.

3. Ćwiczenia

- Testowanie urządzeń – pomiary eksploatacyjne urządzeń telekomunikacyjnych.
- Lokalizacja typowych uszkodzeń.
- Wymiana podzespołów.
- Zmiana konfiguracji urządzeń końcowych różnych systemów.

- Dokonywanie pomiarów w łączach abonenckich, ocena jakości łącz.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Urządzenia telekomunikacyjne i ich modele.

Schematy blokowe urządzeń i systemów telekomunikacyjnych.

Instrukcje uruchamiania i obsługi urządzeń.

Normy branżowe, katalogi.

Procedury montażowe i uruchomieniowe.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Umiejętności kształtowane w ramach realizacji treści programowych jednostki są istotne z punktu widzenia pracy w zawodzie. Ważne jest, aby uczniowie nabrali wprawy i biegłości w obsłudze podstawowych urządzeń. Należy zaplanować i zrealizować wiele ćwiczeń kształtujących prawidłowe nawyki w postępowaniu z urządzeniami telekomunikacyjnymi.

W wyniku realizacji programu jednostki uczniowie powinni uzyskać szeroką wiedzę na temat nowoczesnych urządzeń telekomunikacyjnych, z którymi absolwent szkoły może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej. Zarówno treści programowe, jak i baza dydaktyczna powinny być aktualizowane i uzupełniane.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów należy realizować za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć poziomu oraz zakresu wiedzy i umiejętności uczniów, uzyskanych w wyniku realizacji programów modułów ogólnozawodowych: 724[04].O1 i 724[04].O2 oraz jednostek modułowych: 724[04].Z2.01 i 724[04].Z2.02.

Badania kształtujące mają na celu sprawdzanie na bieżąco nabywanych przez uczniów umiejętności poprzez obserwację pracy uczniów w trakcie zajęć, a także poprzez zadania kontrolne po każdej serii ćwiczeń.

Badania sumatywne należy prowadzić na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej w formie testu praktycznego typu próba pracy.

Przykładowe zadania:

Dokonaj konfiguracji urządzeń końcowych sieci ISDN (ustawienie aparatu ISDN, konfiguracja modemu ISDN) zgodnie z załączoną instrukcją.

Zlokalizuj uszkodzenie we wskazanej abonenckiej stacji telefonicznej. Zaproponuj procedurę postępowania przy lokalizacji uszkodzenia, zlokalizuj uszkodzenie i usuń jego przyczynę.

Moduł 724[04].Z3

Montaż sieci telekomunikacyjnych

1. Cele kształcenia

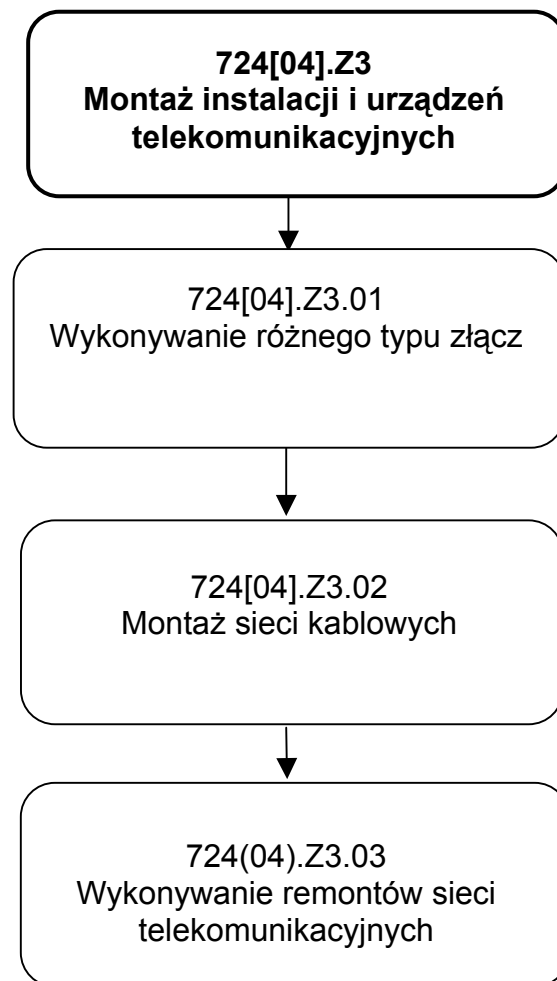
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wyjaśniać zasady funkcjonowania sieci telekomunikacyjnych,
- interpretować normy i przepisy z zakresu budowy i eksploatacji sieci telekomunikacyjnych,
- instalować studnie kablowe i rury kanalizacyjne,
- układać kable teletechniczne w różnych środowiskach,
- rozszywać kable teletechniczne,
- wykonywać różnymi sposobami instalacje telefoniczne na podstawie dokumentacji technicznej, sprawdzać jakość połączeń,
- czytać i sporządzać prostą dokumentację techniczną,
- lokalizować i usuwać proste usterki w sieciach telekomunikacyjnych,
- wykonywać konserwacje sieci ,
- oceniać i prezentować wykonaną pracę,
- korzystać z literatury, katalogów, czasopism, celem pozyskiwania informacji,
- stosować przepisy bhp w trakcie realizacji zadań.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
724[04].Z3.01	Wykonywanie różnego typu złącz	100
724[04].Z3.02	Montaż sieci kablowych	100
724[04].Z3.03	Wykonywanie remontów sieci telekomunikacyjnych	84
	Razem	284

3. Schemat układu jednostek modułowych.



4. Literatura

- Kammerer J., Oberthur W., Zastow P. (tł. A. Rodak): Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki. WSiP, Warszawa 2000
- Okoniewski S.: Technologia dla elektroników. WSiP, Warszawa 2000
- Pilawski M.: Pracownia elektryczna dla ZSE. WSiP, Warszawa 1999
- Saj E.: Urządzenia telegraficzne, teletmetryczne i transmisji danych. WSiP, Warszawa 1994
- Skoczyła J.: Eksploatacja telekomunikacyjna. WSiP, Warszawa 1996
- Taras E.: Urządzenia telekomunikacyjne cz.1. WSiP, Warszawa 1996
- Witulski St.: Urządzenia telekomunikacyjne cz. 2. WSiP, Warszawa 1996
- Zagrobek T.: Urządzenia teletransmisyjne. WSiP, Warszawa 1996
- Normy i katalogi

Jednostka modułowa 724[04].Z3.01

Wykonywanie różnego typu złącz

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- rozpoznać na planach sieci kablowych typy złącz ,
- dobrać odpowiednie złącza i osłony do montażu kabli przelotowych, odgałęźnych i równoległych,
- rozróżnić rodzaje i odmiany abonenckich zakończeń łączówkowych,
- dobrać obudowę do zakończenia kablowego,
- dobrać narzędzia do wykonania złącz,
- sporządzić wykazy narzędzi i materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych,
- przygotować stanowisko do prac montażowych,
- przygotować podzespoły do wykonania złącza,
- zdjąć powłoki kabli na odcinkach połączeń,
- rozszyc kable i wykonać połączenia odpowiednich par,
- uformować złącza przy pomocy odpowiednich taśm,
- dobrać przyrządy pomiarowe,
- dokonać pomiarów rezystancji pętli poszczególnych par przewodów kabli,
- wykonać głowice i mufy przelotowych kabli tradycyjnych z izolacją papierową, z tworzyw sztucznych oraz specjalnych do światłowodów,
- dokonać oceny jakości połączeń na podstawie pomiarów,
- zanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów,
- ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- zademonstrować poprawne wykonanie złącza,
- uporządkować stanowisko pracy,
- zastosować normy i przepisy dotyczące budowy instalacji i montażu urządzeń telekomunikacyjnych,
- dobrać środki ochrony osobistej podczas prac montażowo-instalacyjnych.

2. Materiał nauczania

Kable symetryczne i koncentryczne; budowa.

Techniki wykonywania złącz i oceny ich jakości.

Budowa kabli światłowodowych.

Łączenie światłowodów: złącza stałe i rozłączne, cięcie i spawanie.

Głowice i mufy przelotowe różnych rodzajów kabli.

Straty mocy w złączach różnego typu.

3. Ćwiczenia

- Wskazywanie na planach sieci kablowych złącz przelotowych, rozdzielczych, odgałęźnych i równoległych.
- Rozróżnianie na podstawie wyglądu i oznaczeń kabli stacyjnych, miejscowych, zakończeniowych oraz światłowodowych.
- Dobieranie odpowiednich złącz do montażu kabli przelotowych, odgałęźnych i równoległych.
- Dobieranie rodzaju i odmiany zakończeń łączówkowych do kabli miejscowych z uwzględnieniem umiejscowienia, przeznaczenia, rodzaju połączeń, liczby par zacisków, uszczelnienia oraz możliwości przyłączenia zabezpieczeń.
- Dobieranie obudowy zakończeń kablowych z uwzględnieniem pojemności i przeznaczenia kabla.
- Wykonywanie złącz kablowych (rozszywanie, połączenia par, formowanie) i ocena jakości połączenia na podstawie pomiarów.
- Identyfikacja abonenta od strony centrali i linii.
- Rozszywanie kabla abonenckiego na łączówce od strony stacji.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne .

Modele różnych typów kabli i złącz.

Zestawy materiałów i elementów do ćwiczeń.

Spawarka do światłowodów

Katalogi kabli, elementów, podzespołów i osprzętu telekomunikacyjnego.

Normy i przepisy branżowe.

Oprogramowanie komputerowe, umożliwiające korzystanie ze zbiorów katalogowych.

Dokumentacja techniczna sieci kablowych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Kształtowane w ramach realizacji programu jednostki umiejętności są niezbędne w pracy montera sieci i urządzeń telekomunikacyjnych. Uczniowie powinni wykonać szereg ćwiczeń praktycznych, aby nabrali wprawy i pewności w działaniu.

Realizację celów kształcenia ułatwi wspieranie procesu nauczania takimi środkami, jak: modele kabli i złącz, przykładowe elementy i podzespoły oraz katalogi i normy.

Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązującymi na poszczególnych stanowiskach warsztatowych.

Należy zwracać uwagę na prawidłowe planowanie pracy i kolejność wykonywania zadań.

Wskazane jest, aby uczniowie wykonujący zadania mieli możliwość pozyskiwania informacji z katalogów, z wykorzystaniem techniki komputerowej.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów można realizować za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzania wiedzy i umiejętności uczniów opanowanych w wyniku realizacji programu modułu 724[04].O1, a w szczególności: stosowania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz interpretacji wyników.

Badania kształtujące należy prowadzić systematycznie i na bieżąco. Celem badań jest motywowanie uczniów do pracy oraz zapobieganie powstawaniu braków, utrudniających aktywne uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych. Systematyczne utrwalanie i sprawdzanie opanowanych umiejętności ma istotne znaczenie, gdyż umiejętności kształtowane w trakcie realizacji programu są podstawowe dla zawodu. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać przede wszystkim na wykorzystywaniu opanowanej wiedzy w praktycznym działaniu. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, poprawność i estetyka wykonanych połączeń. Wdrażanie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Dotyczą sprawdzania i oceniania zarówno umiejętności teoretycznych, jak i praktycznych.

Przykładowe zadanie:

Na podstawie dokumentacji sieci kablowej wykonaj określone złącza (dokonaj doboru kabla, złączki i osłony). Na podstawie pomiarów dokonaj oceny jakości połączeń i estetyki wykonania.

Jednostka modułowa 724[04].Z3.02

Montaż sieci kablowych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zinterpretować podstawowe zjawiska z zakresu telekomunikacji,
- odczytać schematy montażowe sieci,
- zidentyfikować na planach sieci kablowych urządzenia telekomunikacyjne,
- rozpoznać na planach sieci kablowych różne rodzaje kanałów, studzienek, skrzynek i szaf kablowych,
- rozróżnić i rozpoznać na podstawie wyglądu i oznaczeń kable stosowane w telekomunikacji,
- dobrać elementy i podzespoły na podstawie danych ,
- dobrać narzędzia do montażu sieci,
- wybrać odpowiednie kable na podstawie projektu sieci,
- obliczyć długości potrzebnych odcinków kabli,
- dobrać odpowiednie złącza i osłony do montażu kabli przelotowych, odgałęźnych i równoległych,
- dobrać rodzaje i odmiany zakończeń łączówkowych (abonenckich),
- dobrać obudowę do zakończenia kablowego,
- dobrać sposób zabezpieczenia linii abonenckich,
- określić na podstawie projektu sieci ilości potrzebnych materiałów,
- dobrać przyrządy pomiarowe,
- ocenić parametry łącza na podstawie wyników pomiarów pętli łącza,
- sporządzić wykazy narzędzi i materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych,
- przygotować bezpieczne stanowisko do prac montażowych,
- wyznaczyć trasę kablową ,
- zbudować kanały teletechniczne lub przygotować trasy wykopu z rurami ochronnymi i oznakowaniem,
- wciągnąć kable do kanału ręcznie lub przy użyciu urządzeń wytwarzających sprężone powietrze,
- zmontować symetryzatory oraz urządzenia do nadmuchu powietrza,
- ułożyć kable światłowodowe w różnych środowiskach,
- zastosować ochronę kabli przed prądami błędzającymi,
- zabezpieczyć antykorozyjnie kable i związane z nimi konstrukcje,
- wykonać pomiary oporności kabli,
- zastosować czujniki ogniowe oraz sygnalizację braku ciśnienia powietrza,
- zanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów,
- zademonstrować poprawne wykonanie odcinka sieci,

- ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- uporządkować stanowisko pracy,
- wskazać i skorzystać z norm i przepisów dotyczących budowy sieci i montażu urządzeń telekomunikacyjnych,
- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia podczas pracy z wykorzystaniem narzędzi i urządzeń elektrycznych,
- przewidzieć zagrożenia występujące przy montażu i pomiarach sieci kablowych,
- dobrać środki ochrony osobistej podczas prac montażowo-instalacyjnych.

2. Materiał nauczania

Budowa linii kablowych, kable symetryczne i koncentryczne.

Montaż kabli i kontrola szczelności.

Konserwacja i pomiary linii kablowych.

Budowa torów światłowodowych.

Uproszczony schemat blokowy traktu światłowodowego.

Normy i przepisy dotyczące budowy sieci i montażu urządzeń telekomunikacyjnych.

Sposoby zabezpieczania miejsca prac montażowych sieci kablowych.

3. Ćwiczenia

- Identyfikacja symboli graficznych urządzeń telekomunikacyjnych na planach sieci kablowych.
- Rozróżnianie na planach sieci kablowych: kanalizacji magistralnej, rozdzielczej i specjalnej, studni kablowych magistralnych i rozdzielczych; szaf i skrzynek kablowych.
- Dobieranie osłon do montażu kabli przelotowych, odgałęźnych i równoległych.
- Dobieranie rodzaju kabla, obliczanie długości jego odcinków do wykonania zadanej sieci kablowej.
- Dobieranie ochronników z uwzględnieniem rodzaju chronionych urządzeń i sposobu zabezpieczeń.
- Wykonanie odcinka sieci kablowej w różnych technologiach.
- Dokonanie oceny zagrożeń przy montażu telekomunikacyjnej sieci kablowej: przy obsłudze bębnow kablowych, przy posługiwaniu się palnikiem gazowym.
- Dokonanie oceny zagrożeń przy wykonywaniu pomiarów w telekomunikacyjnych sieciach kablowych.
- Dobieranie środków ochrony osobistej, niezbędnych przy montażu sieci kablowej.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Modele kabli i różnego typu sieci.

Zestawy materiałów i elementów do ćwiczeń.

Katalogi kabli, elementów i podzespołów oraz osprzętu telekomunikacyjnego.

Normy i przepisy branżowe.

Oprogramowanie komputerowe, umożliwiające korzystanie ze zbiorów katalogowych.

Dokumentacja techniczna sieci kablowych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Wykonanie ćwiczeń zamieszczonych w programie jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności niezbędnych do realizacji podstawowych zadań zawodowych.

Przed rozpoczęciem prac instalacyjno-montażowych należy zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Należy zwracać uwagę na planowanie procesu pracy i właściwe zabezpieczenie stanowiska pracy oraz na umiejętność pracy w zespole. W trakcie realizacji ćwiczeń uczniowie powinni pracować w zespole zarówno w charakterze osoby kierującej, jak i wykonującej pracę.

W procesie realizacji jednostki modułowej należy uwzględnić wycieczki dydaktyczne. Celem wycieczek jest prezentacja charakterystycznych fragmentów sieci kablowej w warunkach rzeczywistych.

Efektom realizacji ćwiczeń powinny być mini projekty zespołowe wykonane przez uczniów dla potrzeb własnych lub szkoły.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Proces sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów należy etapach za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzania umiejętności uczniów opanowanych w wyniku realizacji programu modułu 724[04].O2 - proste prace montażowe oraz jednostki modułowej 724[04].Z3.O1 - wykonywanie różnego typu złącz.

Badania kształtujące należy prowadzić systematycznie i na bieżąco. Badania mają na celu motywowanie uczniów do pracy, zapobieganie powstawaniu braków. Systematyczne utrwalanie i sprawdzanie opanowanych umiejętności ma istotne znaczenie ze względu na fakt, że kształtowane w jednostce modułowej umiejętności są podstawowe dla zawodu. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać przede

wszystkim na wykorzystywaniu zdobytej wiedzy w praktycznym działaniu. Ocenie powinny podlegać: systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania, staranność wykonania pracy, umiejętność a planowania i organizacji bezpiecznej pracy, pełnienia różnych ról w zespole oraz samooceny. Wdrożenie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Celem badań jest sprawdzanie zarówno umiejętności intelektualnych, jak i praktycznych. Ocenie powinny również podlegać: jeden lub dwa mini projekty, wskazujące na stopień realizacji celów kształcenia określonych w programie. Wykonane w ramach realizacji programu jednostki modułowej mini projekty mogą być fragmentem realizacji zaplanowanego złożonego zadania.

Przykładowe zadanie dla 3-osobowego zespołu uczniów:

Na podstawie dokumentacji wykonaj określony fragment sieci kablowej, zaplanuj kolejność wykonywanych czynności, sporządź zapotrzebowanie na materiały i osprzęt, a na podstawie pomiarów dokonaj oceny poprawności połączeń i estetyki wykonania pracy.

Jednostka modułowa 724[04].Z3.03

Wykonywanie remontów sieci telekomunikacyjnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zinterpretować podstawowe zjawiska z zakresu teletechniki,
- odczytać schematy montażowe,
- zidentyfikować na planach sieci kablowych urządzenia telekomunikacyjne,
- rozpoznać na planach sieci kablowych różne rodzaje: kanalizacji, studzienek,
- rozróżnić skrzynki i szafy kablowe,
- rozróżnić na podstawie wyglądu i oznaczeń kable stosowane w telekomunikacji,
- obsłużyć specjalistyczne urządzenia pomiarowe stosowane w telekomunikacji,
- ocenić parametry łącza na podstawie wyników pomiarów ,
- dobrać przyrządy pomiarowe do badania stanu sieci kablowej,
- dobrać narzędzia do wykonania pracy,
- dobrać elementy i podzespoły na podstawie danych katalogowych lub innych źródeł,
- sporządzić wykazy narzędzi i materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych,
- zabezpieczyć teren prac remontowych,
- zlokalizować uszkodzenia sieci kablowych,
- zlokalizować odcinki sieci wymagające przeprowadzenia prac remontowych,
- zastosować procedury obowiązujące przy przeprowadzaniu remontów sieci kablowych,
- zanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów,
- zademonstrować poprawne wykonanie remontu,
- uporządkować stanowisko pracy,
- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia podczas pracy z wykorzystaniem narzędzi i urządzeń elektrycznych,
- dobrać środki ochrony osobistej podczas prac montażowo-instalacyjnych,
- zastosować normy i przepisy dotyczące budowy sieci i montażu urządzeń telekomunikacyjnych,
- przewidzieć zagrożenia występujące przy remontach i pomiarach sieci kablowych.

2. Materiał nauczania

Struktura sieci kablowych.

Kontrola parametrów sieci kablowych.

Zasady zabezpieczania terenu prac remontowych.

Typowe uszkodzenia występujące w sieciach.

Lokalizacja i techniki usuwania uszkodzeń.

3. Ćwiczenia

- Dokonywanie oceny zagrożeń przy remontach telekomunikacyjnej sieci kablowej podczas otwierania studni kablowych, posługiwanie się palnikiem gazowym.
- Dobieranie środków ochrony osobistej przy remontach sieci kablowej.
- Dokonywanie oceny zagrożeń przy wykonywaniu pomiarów we wmontowanych telekomunikacyjnych sieciach kablowych.
- Przeprowadzanie pomiarów parametrów sieci do oceny stanu badanego odcinka sieci.
- Lokalizacja i usuwanie uszkodzeń w sieciach kablowych

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne

Modele fragmentów sieci kablowych.

Fragmenty sieci kablowych różnego typu z możliwością symulacji uszkodzeń.

Zestawy materiałów i elementów do ćwiczeń.

Katalogi elementów i podzespołów telekomunikacyjnych.

Normy i przepisy branżowe.

Oprogramowanie komputerowe, umożliwiające korzystanie ze zbiorów katalogowych.

Dokumentacja techniczna sieci kablowych i urządzeń telekomunikacyjnych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Przed rozpoczęciem pracy należy zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązującymi podczas prac remontowych w sieciach kablowych.

Należy zwracać uwagę na planowanie procesu pracy i właściwe przygotowanie stanowiska pracy oraz na kształtowanie umiejętności pracy zespołem. W trakcie realizacji ćwiczeń uczeń powinien mieć możliwość pracy w zespole w charakterze osoby kierującej i wykonującej pracę.

Zadania praktyczne typu próba pracy z zadaniami nisko symulowanymi, realizowane na stanowiskach modelowych z charakterystycznymi fragmentami sieci kablowych różnego typu,

z możliwością symulacji uszkodzeń, są podstawową formą pracy podczas realizacji programu jednostki modułowej.

Wskazane jest, aby uczniowie wykonujący zadania mieli możliwość pozyskiwania informacji z katalogów, z wykorzystaniem techniki komputerowej.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć uczniów może być dokonywane za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych, prowadzonych w trzech etapach realizacji programu jednostki.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzania opanowania zakresu wiedzy i umiejętności uczniów opanowanych w wyniku realizacji programu modułu 724[04].O2 - proste prace montażowe - oraz jednostki modułowej 724[04].Z3.01 i 724[04].Z3.02.

Badania kształtujące należy prowadzić systematycznie i na bieżąco celem motywowania uczniów do pracy i zapobiegania powstawaniu braków. Systematyczne utrwalanie i sprawdzanie opanowanych umiejętności ma istotne znaczenie ze względu na fakt, że kształtowane w tej jednostce umiejętności są podstawowe w pracy zawodowej. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać na wykorzystywaniu zdobytej wiedzy w praktycznym działaniu. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, poprawność wnioskowania, staranność wykonania pracy, umiejętność planowania i organizacji pracy, umiejętność samooceny. Wdrażanie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia.

Badania sumatywne powinny być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Dotyczą sprawdzania zarówno umiejętności intelektualnych, jak i praktycznych za pomocą testów osiągnięć szkolnych oraz testów typu próba pracy.

Przykładowe zadanie:

Dokonaj lokalizacji uszkodzenia w modelowej sieci kablowej i usuń je. Zaplanuj kolejność wykonania czynności podczas realizacji zadania. Sporządź zapotrzebowanie na materiały i sprzęt telekomunikacyjny. Na podstawie wykonanych pomiarów dokonaj oceny jakości prac remontowych.

Moduł 724[04].S1

Samozatrudnienie w usługach branży telekomunikacyjnej

1. Cele kształcenia

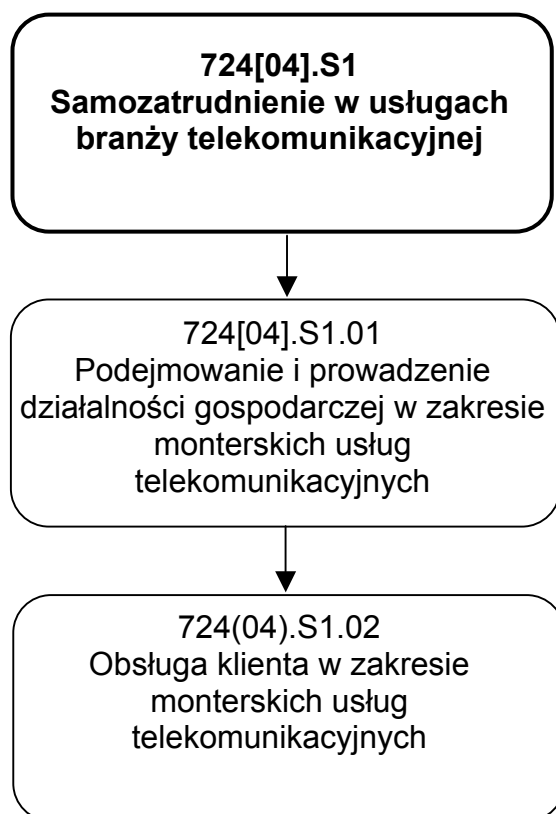
W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- planować działalność gospodarczą w usługach telekomunikacyjnych,
- opracowywać dokumentację umożliwiającą podejmowanie i prowadzenie branżowej działalności gospodarczej,
- sporządzać kalkulacje usług telekomunikacyjnych,
- prowadzić rozmowy z klientami,
- korzystać z literatury, katalogów, czasopism i innych źródeł informacji, dotyczących elementów, układów i urządzeń elektronicznych.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
724[04].S1.01	Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie monterskich usług telekomunikacyjnych	30
724[04].S1.02	Obsługa klienta w zakresie monterskich usług telekomunikacyjnych	30
Razem		60

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Barlow J., Moller C.: Reklamacje czyli prezent – strata gnia korzystania z informacji od klienta. PWN, Warszawa, 2001
- Cisowski J., Nowak W., Nikodem L., Lamch E., Lewandowski K., Sokoła D., Sowa R.: Sam prowadzę własną firmę. INFORMEK, Tarnowskie Góry 2001
- Pietkiewicz E.: Dobre obyczaje. CIM, Warszawa 1997
- Pietkiewicz E.: Etykieta menadżera. CIM, Warszawa 1998
- Pietkiewicz E.: Asystentka menadżera. CIM, Warszawa 1997
- Wiśniewska J.: Moja firma – materiały dla uczestników kursu. WSiP, Warszawa 1998
- Wiśniewska J.: Moja firma – materiały dla prowadzącego zajęcia. WSiP, Warszawa 1998
- Żaro S. W.: Jak założyć i prowadzić własną firmę. Poradnik dla przedsiębiorstw rozpoczynających działalność gospodarczą po 2001 roku. SIGMA, Skierniewice 2001
- Żurkowski F.: Poszukiwanie pomysłu na firmę i jej uruchomienie. WSiP, Warszawa 1999

Jednostka modułowa 724[04].S1.01

Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie monterskich usług telekomunikacyjnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- ocenić własne predyspozycje, kompetencje, wiedzę i umiejętności zawodowe,
- zidentyfikować konkurencyjne firmy działające w branży telekomunikacyjnej na lokalnym rynku,
- zidentyfikować potencjalnych klientów przyszłej firmy,
- dokonać analizy szans i zagrożeń jakie niesie lokalny rynek pracy,
- określić zakres działalności usługowej,
- opracować plan przedsięwzięcia, z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań i własnych predyspozycji,
- określić najkorzystniejszą formę organizacyjną przedsięwzięcia,
- wycenić usługi telekomunikacyjne,
- sporządzić dokumenty niezbędne do podjęcia działalności gospodarczej,
- oszacować koszty związane z rozpoczęciem działalności w branży telekomunikacyjnej, wskazać źródła finansowania,
- skorzystać z kodeksu pracy jako pracodawca i pracownik,
- określić wpływ jakości usług na sukcesy firmy i osoby prowadzącej.

2. Materiał nauczania

Prawne i ekonomiczne podstawy prowadzenia działalności gospodarczej.
Rozpoczynanie działalności usługowej w branży telekomunikacyjnej.
Podstawy etyki zawodowej.
Prawa klienta.

3. Ćwiczenia

- Wybór rodzaju usług telekomunikacyjnych do świadczenia przez firmę.
- Opracowanie planu przedsięwzięcia z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań.
- Określanie najkorzystniejszej formy organizacyjnej, umożliwiającej realizację opracowanego planu.
- Określanie zakresu działalności gospodarczej.
- Przygotowanie wniosku o wpis do ewidencji działalności gospodarczej.
- Przygotowanie wniosku o nadanie numeru statystycznego.

- Przeprowadzenie sondażu na temat możliwości skorzystania z kredytu i leasingu.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Branżowy Katalog Nakładów Rzeczowych.

Branżowy Katalog Norm Czasu.

Branżowy Katalog Norm Pracy

Wzory dokumentów związanych z podejmowaniem i prowadzeniem działalności gospodarczej.

Kodeks pracy.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Treści programowe jednostki modułowej są ukierunkowane na przedsiębiorczość i ściśle związane z zawodem oraz przygotowaniem ucznia do wejścia na rynek pracy.

Każdy uczeń powinien założyć segregator, w którym będzie gromadził sporządzane podczas ćwiczeń dokumenty, składające się na opracowanie mini projektu. Należy zwrócić uwagę na opracowanie planu przedsięwzięcia, z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań i własnych predyspozycji oraz określenie najkorzystniejszej organizacyjnej formy realizacji zamierzeń z uwzględnieniem zalet i wad przyjętych rozwiązań.

Zarówno teoretyczną jak i praktyczną tematykę programową należy realizować jednocześnie. Nauczyciel powinien dokonać wprowadzenia do tematu, aby uczniowie mogli wykonać jedno lub więcej ćwiczeń mających na celu wykorzystywanie teorii w praktyce.

Większość uczniów po raz pierwszy będzie wykonywać tego typu ćwiczenia praktyczne. Należy zwracać uwagę, aby ćwiczenia były osadzone w aktualnie obowiązujących realiach gospodarczych i prawnych.

Prezentacja opracowanych projektów przed klasą i ich ocena zarówno przez samych autorów, jak i kolegów, powinna motywować do rzetelnej pracy.

Inną formą realizacji programu jednostki może być założenie przez uczniów symulacyjnej firmy usługowej, która mogłaby realizować określone usługi dla szkoły.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Proces sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów może być realizowany za pomocą badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne powinny dotyczyć sprawdzenia poziomu oraz zakresu wiedzy i umiejętności uczniów z przedsiębiorczości

Badania kształtujące prowadzone systematycznie i na bieżąco mają na celu motywowanie uczniów do pracy oraz zapobieganie powstawaniu braków, utrudniających uczniom aktywne uczestniczenie w zajęciach dydaktycznych. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania, staranność wykonania ćwiczeń, umiejętności związane z planowaniem i organizacją pracy.

Badania sumatywne prowadzone na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej powinny dotyczyć sprawdzania i oceny portfolio ucznia. Ocenie powinny podlegać: kompletność zgromadzonego materiału, rzetelność i autentyczność opracowań, poprawność merytoryczna oraz staranność wypełnionych dokumentów.

Jednostka modułowa 724[04].S1.02

Obsługa klienta w zakresie monterskich usług telekomunikacyjnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- sporządzić wykaz usług świadczonych przez montera sieci i urządzeń telekomunikacyjnych dla klientów indywidualnych i zbiorowych,
- sporządzić dokumenty niezbędne do określenia zakresu usług i wymagań klienta (różnego rodzaju umowy zgodnie z obowiązującymi wzorami),
- przeprowadzić rozmowę z klientem w celu określenia zakresu usługi i wymagań klienta,
- przeprowadzić kalkulację ekonomiczną wykonywanych prac,
- przygotować materiały promujące własną działalność gospodarczą,
- zaprezentować i doradzić usługi i urządzenia telekomunikacyjne (w zakresie podstawowym),
- zastosować zasady dobrego wychowania z kontaktach z klientem,
- skorzystać z różnych źródeł informacji o usługach świadczonych przez różnych operatorów telekomunikacyjnych oraz oferowanych na rynku urządzeniach abonenckich ,
- dokonać analizy jakości świadczonych usług na podstawie informacji uzyskanych od klientów.

2. Materiał nauczania

Usługi telekomunikacyjne świadczone przez różnych operatorów.

Sprzęt telekomunikacyjny dostępny dla abonentów różnych kategorii (uruchamianie i obsługa).

Instalowanie i uruchamianie urządzeń w domu klienta.

Zasady promocji.

Sztuka prowadzenia rozmów z klientami.

Podstawy negocjacji.

Etyka zawodowa.

Etykieta w biznesie.

Normy i przepisy branżowe.

Warunki gwarancji.

Prawne i ekonomiczne podstawy świadczenia usług telekomunikacyjnych.

3. Ćwiczenia

- Sporządzanie katalogu usług dostępnych dla różnych abonentów lokalnie działających sieci telekomunikacyjnych.
- Obserwacja zachowań różnych klientów.
- Odbieranie telefonów od klientów i umawianie się na rozmowę.
- Opracowanie kwestionariusza rozmowy dotyczącej określenia zakresu usługi i wymagań klienta.
- Prowadzenie rozmowy z potencjalnym klientem w warunkach symulacyjnych .
- Przeprowadzanie kalkulacji ekonomicznej usług dla określonego zakresu działalności gospodarczej.
- Przygotowanie materiałów promujących własną działalność gospodarczą.
- Prezentacja wybranych usług i urządzeń telekomunikacyjnych w warunkach symulacyjnych (wady i zalety rozwiązań konkurencyjnych firm).
- Przeszkolenie klienta w zakresie obsługi wybranego urządzenia lub korzystania z wybranej usługi.
- Przedstawianie warunków gwarancji wykonywanych usług (w tym sprzętu).
- Załatwianie reklamacji dotyczących urządzeń i usług.
- Sporządzanie wykazu źródeł informacji o aktualnych usługach świadczonych przez różnych operatorów telekomunikacyjnych oraz o urządzeniach abonenckich dostępnych na lokalnym rynku.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy.

Katalogi urządzeń telekomunikacyjnych.

Materiały promocyjne urządzeń i usług różnych operatorów.

Instrukcje obsługi i modele urządzeń telekomunikacyjnych

Filmy dydaktyczne.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Celem realizacji treści programowych zawartych w jednostce modułowej jest przygotowanie uczniów do wejścia na rynek pracy. Każdy uczeń gromadzi materiały, opracowane podczas ćwiczeń, kontynuując mini projekt z poprzedniej jednostki modułowej. Jedną z zalecanych metod nauczania jest metoda inscenizacji. Sceny sytuacyjne mogą być nagrywane na video. Pozwoli to na ukształtowanie prawidłowych nawyków oraz wyeliminowanie niewłaściwych zachowań.

Tematykę programową dotyczącą zarówno teorii jak i praktyki należy realizować jednocześnie. Nauczyciel powinien dokonać wprowadzenia do

tematu, a następnie uczniowie mogą wykonywać jedno lub więcej ćwiczeń mających na celu sprawdzanie i wykorzystywanie teorii w praktyce.

Podczas realizacji ćwiczeń należy zwracać uwagę na to, aby były osadzone w aktualnych realiach gospodarczych, technicznych i prawnych.

Wskazana jest organizacja kilkudniowego stażu w zespole monterskim lub w punkcie sprzedaży sprzętu telekomunikacyjnego.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć uczniów należy prowadzić za pomocą badań kształtujących i sumatywnych.

Badanie kształtujące należy prowadzić systematycznie i na bieżąco, celem motywowania uczniów do pracy i zapobiegania powstawaniu braków, utrudniających uczniom aktywne uczestniczenie w zajęciach dydaktycznych, a w przyszłości podejmowanie działalności gospodarczej. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, poprawność wnioskowania, staranność wykonania ćwiczeń, systematyczność w pracy.

Badania sumatywne powinny być prowadzone przez realizację zadań praktycznych typu próba pracy. Uczeń powinien umieć w profesjonalny sposób przeprowadzić rozmowę z klientem na temat określony w treści zadania. Dodatkowo ocenie może podlegać zgromadzone przez ucznia portfolio.