



MINISTERSTWO
EDUKACJI i NAUKI



MINISTERSTWO EDUKACJI i NAUKI

725[01]/ZSZ-3, SP-1/MEiN/2006.04.27

MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA

MONTER ELEKTRONIK 725[01]

**Zatwierdzam
Minister Edukacji i Nauki**

w/z MINISTRA
SEKRETARZ STANU

Jarostaw Zieliński

Warszawa 2006

Autorzy:

mgr inż. Hanna Grządziel

mgr inż. Stanisław Górniak

dr inż. Grzegorz Żegliński

Recenzenci:

mgr inż. Małgorzata Bednarek

mgr inż. Anna Górka

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Andrzej Zych

Korekta merytoryczna:

mgr inż. Janina Dretkiewicz-Więch

Korekta techniczna:

mgr Piotr Bartosiak

Spis treści

	Wprowadzenie	4
I.	Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie	6
	1. Opis pracy w zawodzie	6
	2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego	7
II.	Plany nauczania	16
III.	Moduły kształcenia w zawodzie	18
	1. Pomiary parametrów elementów i układów elektronicznych	18
	Przygotowanie do bezpiecznej pracy	22
	Badanie i pomiary obwodów prądu stałego	24
	Badanie i pomiary obwodów prądu przemiennego	29
	Badanie i pomiary elektronicznych układów analogowych	33
	Badanie i pomiary elektronicznych układów cyfrowych	37
	Analizowanie działania maszyn i urządzeń elektrycznych	41
	2. Proste prace montażowe	44
	Wykonywanie prostych prac z zakresu obróbki ręcznej	46
	Wykonywanie montażu mechanicznego w urządzeniach elektronicznych	49
	3. Montaż układów elektronicznych	52
	Wykonywanie montażu elementów i podzespołów układów elektronicznych	54
	Projektowanie i wykonywanie prostych obwodów drukowanych	58
	4. Montaż urządzeń elektronicznych	60
	Wykonywanie montażu urządzeń RTV	62
	Wykonywanie montażu urządzeń multimedialnych i teletechnicznych	66
	Wykonywanie naprawy urządzeń elektronicznych	70
	5. Instalacja urządzeń elektronicznych	74
	Instalowanie urządzeń automatyki i obsługa prostych układów automatycznej regulacji	76
	Instalowanie sterowników i regulatorów mikroprocesorowych	79
	Instalowanie urządzeń elektronicznych powszechnego użytku	83

6. Samozatrudnienie w elektronicznych usługach monterskich	87
Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	89
Obsługa klienta w zakresie elektronicznych usług monterskich	92
* Załącznik do programu realizowanego w szkole policealnej Program praktyki zawodowej	95

Wprowadzenie

Celem kształcenia w szkole zawodowej jest przygotowanie aktywnego, mobilnego i skutecznie działającego pracownika gospodarki. Efektywne funkcjonowanie na rynku pracy wymaga: przygotowania ogólnego, opanowania podstawowych umiejętności zawodowych oraz kształcenia ustawicznego.

Absolwent współczesnej szkoły powinien charakteryzować się otwartością, wyobraźnią, zdolnością do ciągłego kształcenia i doskonalenia oraz umiejętnością oceny własnych możliwości. Wprowadzenie do systemu szkolnego programów modułowych powinno ułatwić ukształtowanie takiej sylwetki absolwenta.

Kształcenie według modułowego programu nauczania charakteryzuje się tym, że:

- cele kształcenia i materiał nauczania wynikają z przyszłych zadań zawodowych,
- przygotowanie ucznia do wykonywania zawodu odbywa się głównie poprzez realizację zadań zbliżonych do tych, które są wykonywane na stanowisku pracy,
- nie ma w nim podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne,
- występuje w nim prymat umiejętności praktycznych nad wiedzą teoretyczną,
- jednostki modułowe integrują treści kształcenia z różnych dyscyplin wiedzy,
- w szerokim zakresie wykorzystuje się zasadę transferu wiedzy i umiejętności,
- proces uczenia się dominuje nad procesem nauczania,
- programy nauczania są elastyczne, poszczególne jednostki można wymieniać, modyfikować, uzupełniać oraz dostosowywać do poziomu wymaganych umiejętności, potrzeb gospodarki oraz lokalnego rynku pracy,
- umiejętności opanowane w ramach poszczególnych modułów dają możliwość wykonywania określonego zakresu pracy.

Realizacja modułowego programu nauczania zapewnia opanowanie przez uczniów umiejętności określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie oraz przygotowuje do kształcenia ustawicznego.

Modułowy program nauczania składa się z zestawu modułów kształcenia w zawodzie i odpowiadających im jednostek modułowych, umożliwiających zdobywanie wiadomości oraz kształtowanie umiejętności i postaw właściwych dla zawodu.

Jednostka modułowa stanowi element modułu kształcenia w zawodzie obejmujący logiczny i możliwy do wykonania wycinek pracy, o wyraźnie określonym początku i zakończeniu, który nie podlega

dalszym podziałom, a jego rezultatem jest produkt, usługa lub istotna decyzja.

W strukturze modułowego programu nauczania wyróżniono:

- 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.

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

Dydaktyczna mapa programu nauczania, zamieszczona w założeniach programowo-organizacyjnych, przedstawia schemat powiązań między modułami i jednostkami modułowymi oraz określa kolejność ich realizacji. Ma ona ułatwić dyrekcji szkół i nauczycielom organizowanie procesu kształcenia.

W programie został przyjęty system kodowania modułów i jednostek modułowych zawierający następujące elementy:

- symbol cyfrowy zawodu według klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego,
- symbol literowy oznaczający kategorię modułów:
 - O - dla modułów ogólnozawodowych,
 - Z - dla modułów zawodowych,
 - S - dla modułów specjalizacyjnych,
- cyfrę arabską oznaczającą kolejny moduł lub jednostkę modułową.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

725[01].O1

725[01] – symbol cyfrowy zawodu: monter elektronik

O1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

725[01].O1.O1

725[02] – symbol cyfrowy zawodu: monter elektronik

O1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy

O1 – pierwsza jednostka modułowa w module O1

I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie

1. Opis pracy w zawodzie

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie monter elektronik może podejmować pracę w:

- przedsiębiorstwach przemysłowych produkujących układy i urządzenia elektroniczne,
- przedsiębiorstwach instalujących urządzenia elektroniczne.

Zadania zawodowe

- montowanie układów i urządzeń elektronicznych,
- instalowanie urządzeń elektronicznych,
- wykonywanie pomiarów parametrów układów i urządzeń elektronicznych,
- przeprowadzanie kontroli technicznej we wszystkich fazach produkcji urządzeń elektronicznych.

Umiejętności zawodowe

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- interpretować podstawowe zjawiska i prawa z zakresu elektrotechniki i elektroniki,
- obliczać i szacować wartość podstawowych wielkości elektrycznych w prostych obwodach prądu stałego i przemiennego,
- rozpoznawać na schematach symbole graficzne elementów, układów i urządzeń elektronicznych,
- rozróżniać elementy, podzespoły, układy i urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych i oznaczeń,
- dobierać elementy, układy i urządzenia elektroniczne w zależności od przewidywanych warunków pracy,
- wykonywać pomiary parametrów elementów, układów i urządzeń elektronicznych,
- dobierać narzędzia i przyrządy do prac montażowych i instalacyjnych,
- wykonywać połączenia elektryczne z wykorzystaniem różnych technik,
- wykonywać proste prace z zakresu obróbki ręcznej,
- wykonywać montaż mechaniczny i elektryczny układów i urządzeń elektronicznych,
- instalować i uruchamiać urządzenia elektroniczne zgodnie z dokumentacją,

- korzystać z dokumentacji technicznej montażu i instalowania urządzeń elektronicznych,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- komunikować się z uczestnikami procesu pracy,
- przestrzegać przepisów kodeksu pracy dotyczących praw i obowiązków pracownika i pracodawcy,
- przestrzegać przepisów prawa dotyczących wykonywanych zadań zawodowych,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- prowadzić działalność gospodarczą.

2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego

Modułowy program nauczania dla zawodu „monter elektronik” jest przeznaczony do realizacji w zasadniczej szkole zawodowej i w szkole policealnej dla młodzieży i dorosłych, w formie stacjonarnej lub zaocznej. Program składa się z dwóch modułów ogólnozawodowych, czterech zawodowych i jednego specjalizacyjnego.

Moduły ogólnozawodowe obejmują wiedzę i umiejętności stanowiące podstawę do dalszej nauki w zawodach elektronicznych. Niezwykle ważne jest, aby na tym etapie ukształtować właściwe postawy, a zwłaszcza postawę odpowiedzialności za swoje i innych bezpieczeństwo, powierzony sprzęt, proces uczenia się.

Moduły zawodowe przygotowują do wykonywania typowych zadań monterów elektroniki. Moduły są podzielone na jednostki modułowe. Każda jednostka modułowa zawiera treści stanowiące pewną logiczną całość. Realizacja szczegółowych celów kształcenia jednostek modułowych powinna zapewnić opanowanie umiejętności pozwalających na wykonywanie określonego zakresu pracy. Czynnikiem sprzyjającym kształtowaniu umiejętności zawodowych powinno być wykonywanie ćwiczeń zaproponowanych w poszczególnych jednostkach modułowych.

Program modułu 725[01].O1 „Pomiary parametrów elementów i układów elektronicznych” składa się z sześciu jednostek modułowych. Obejmuje ogólnozawodowe treści kształcenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, badań i pomiarów obwodów prądu stałego, przemiennego, elektronicznych układów analogowych, elektronicznych układów cyfrowych oraz z zakresu działania i zastosowania maszyn i urządzeń elektronicznych. Moduł ten powinien być realizowany w pierwszej kolejności.

Program modułu 725[01].O2 „Proste prace montażowe” składa się z dwóch jednostek modułowych i obejmuje ogólnozawodowe treści kształcenia z zakresu obróbki ręcznej i montażu.

Program modułu 725[01].Z1 „Montaż układów elektronicznych” składa się z dwóch jednostek modułowych i obejmuje zawodowe treści kształcenia z zakresu montażu elementów i podzespołów układów elektronicznych oraz projektowania i wykonywania obwodów drukowanych.

Program modułu 725[01].Z2 „Montaż urządzeń elektronicznych” składa się z trzech jednostek modułowych i obejmuje zawodowe treści kształcenia z zakresu montażu urządzeń RTV, urządzeń multimedialnych i teletechnicznych oraz naprawy urządzeń elektronicznych.

Program modułu 725[01].Z3 „Instalacja urządzeń elektronicznych” składa się z trzech jednostek modułowych i obejmuje zawodowe treści kształcenia z zakresu instalacji urządzeń automatyki, sterowników i regulatorów mikroprocesorowych, urządzeń elektronicznych powszechnego użytku oraz obsługi prostych układów automatycznej regulacji.

Program modułu 725[01].S1 „Samozatrudnienie w elektronicznych usługach monterskich” składa się z dwóch jednostek modułowych i obejmuje specjalistyczne treści kształcenia z zakresu podejmowania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz obsługi klienta.

Szkoła planując proces kształcenia może skorzystać z tej propozycji lub opracować inny program uwzględniający aktualne wymagania lokalnego rynku pracy.

Wykaz modułów i jednostek modułowych

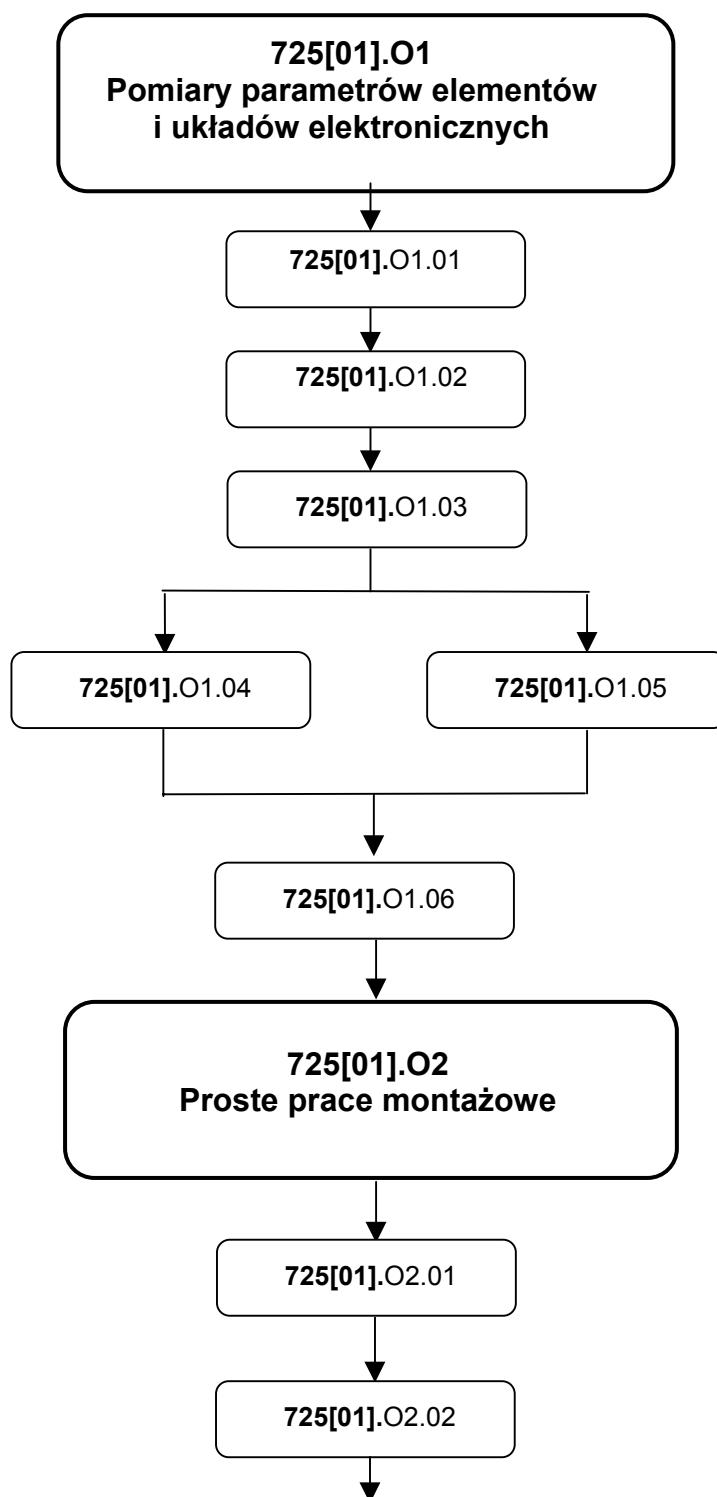
Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
	Moduł 725[01].O1 Pomiary parametrów elementów i układów elektronicznych	540
725[01].O1.01	Przygotowanie do bezpiecznej pracy	20
725[01].O1.02	Badanie i pomiary obwodów prądu stałego	110
725[01].O1.03	Badanie i pomiary obwodów prądu przemiennego	110
725[01].O1.04	Badanie i pomiary elektronicznych układów analogowych	120
725[01].O1.05	Badanie i pomiary elektronicznych układów cyfrowych	120
725[01].O1.06	Analizowanie działania maszyn i urządzeń elektrycznych	60
	Moduł 725[01].O2 Proste prace montażowe	180
725[01].O2.01	Wykonywanie prostych prac z zakresu obróbki ręcznej	90
725[01].O2.02	Wykonywanie montażu mechanicznego w urządzeniach elektronicznych	90
	Moduł 725[01].Z1 Montaż układów elektronicznych	288
725[01].Z1.01	Wykonywanie montażu elementów i podzespołów układów elektronicznych	200
725[01].Z1.02	Projektowanie i wykonywanie prostych obwodów drukowanych	88
	Moduł 725[01].Z2 Montaż urządzeń elektronicznych	360
725[01].Z2.01	Wykonywanie montażu urządzeń RTV	130
725[01].Z2.02	Wykonywanie montażu urządzeń multimedialnych i teletechnicznych	130
725[01].Z2.03	Wykonywanie naprawy urządzeń elektronicznych	100
	Moduł 725[01].Z3 Instalacja urządzeń elektronicznych	360
725[01].Z3.01	Instalowanie urządzeń automatyki i obsługa prostych układów automatycznej regulacji	110
725[01].Z3.02	Instalowanie sterowników i regulatorów mikroprocesorowych	110
725[01].Z3.03	Instalowanie urządzeń elektronicznych powszechnego użytku	140

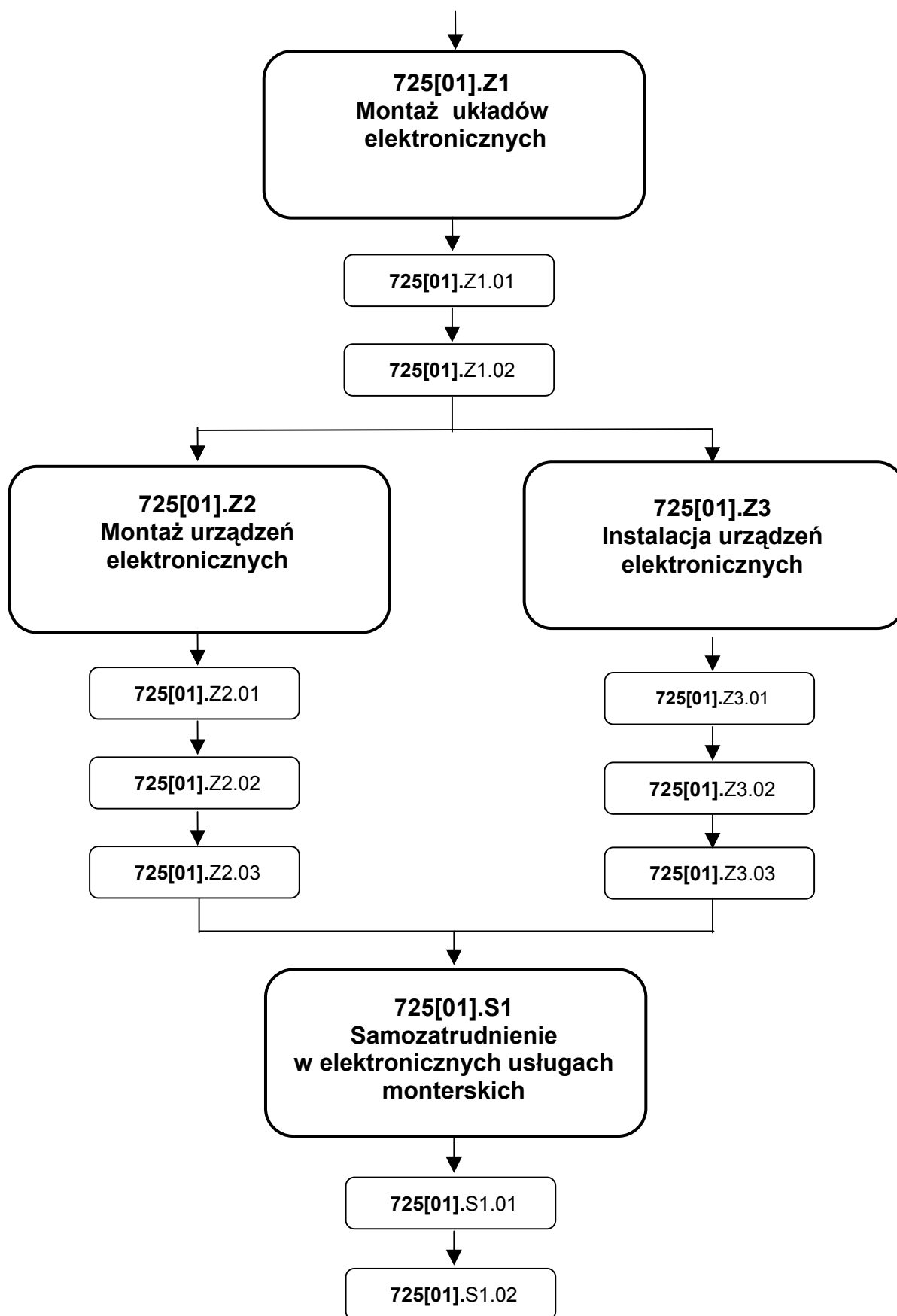
	Moduł 725[01].S1 Samozatrudnienie w elektronicznych usługach monterskich	108
725[01].S1.01	Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	54
725[01].S1.02	Obsługa klienta w zakresie elektronicznych usług monterskich	54
	Razem w cyklu kształcenia	1836

Orientacyjna liczba godzin na realizację odnosi się do zasadniczej szkoły zawodowej dla młodzieży, kształcącej w trzyletnim cyklu kształcenia.

Na podstawie wykazu sporządzona została dydaktyczna mapa programu nauczania dla zawodu uwzględniająca schematy układów jednostek modułowych.

Dydaktyczna mapa programu nauczania





* Dla szkoły policealnej program praktyki zawodowej stanowi załącznik – Moduł 725[01].Z4

Dydaktyczna mapa modułowego programu nauczania stanowi schemat powiązań między modułami oraz jednostkami modułowymi i określa kolejność ich realizacji. Szkoła powinna z niej korzystać przy planowaniu zajęć dydaktycznych. Ewentualna zmiana kolejności realizacji programu modułów lub jednostek modułowych powinna być poprzedzona szczegółową analizą dydaktycznej mapy programu nauczania oraz treści jednostek modułowych, przy zachowaniu korelacji treści kształcenia.

Orientacyjna liczba godzin na realizację, podana w tabeli wykazu jednostek modułowych, może ulegać zmianie w zależności od stosowanych przez nauczyciela metod nauczania i środków dydaktycznych.

W zintegrowanym procesie kształcenia modułowego nie ma podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne. Programy nauczania jednostek modułowych w poszczególnych modułach należy realizować w różnych formach organizacyjnych, dostosowanych do treści i metod kształcenia. Stosowane metody i formy organizacyjne pracy uczniów powinny zapewnić osiągnięcie celów kształcenia założonych w programie. Wymaga to takiej organizacji kształcenia, w którym proces uczenia się uczniów będzie dominować nad procesem nauczania, dlatego też szczególną uwagę należy zwrócić na dobrze zorganizowaną, samodzielną, kierowaną przez nauczyciela pracę uczniów.

W trakcie realizacji programu nauczania należy położyć duży nacisk na samokształcenie uczniów oraz na korzystanie z różnych źródeł informacji, jak podręczniki, poradniki, normy, katalogi, instrukcje i pozatekstowe źródła informacji. Treści kształcenia powinny być aktualne i uwzględniać współczesne technologie, materiały, narzędzia i sprzęt.

Prowadzenie zajęć metodami aktywizującymi i praktycznymi wymaga od nauczyciela przygotowania odpowiednich materiałów, takich jak:

- instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy,
- instrukcje do wykonywania ćwiczeń,
- teksty przewodnie.

Nauczyciele wdrażający modułowy program nauczania powinni posiadać przygotowanie w zakresie metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego.

Nauczyciele kierujący procesem kształtowania umiejętności uczniów powinni udzielać im pomocy w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją zadań oraz sterować tempem pracy z uwzględnieniem predyspozycji i doświadczeń uczniów. Ponadto powinni rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać możliwości dalszego kształcenia, zdobywania nowych umiejętności i kwalifikacji zawodowych. Powinni kształtować pożądane postawy uczniów, takie jak: rzetelność

i odpowiedzialność za pracę, dbałość o jej jakość, utrzymywanie porządku na stanowisku pracy, poszanowanie dla pracy innych osób, dbałość o racjonalne wykorzystywanie materiałów.

Zaleca się, aby organizacja zajęć dydaktycznych zapewniała uczniom możliwość samodzielnej realizacji zaplanowanych ćwiczeń. Zajęcia dydaktyczne należy realizować w grupie liczącej do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-osobowe lub indywidualnie. Podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych uczniowie powinni pracować pojedynczo lub w zespołach 2-osobowych na wydzielonych stanowiskach.

Zajęcia z zakresu kształcenia ogólnozawodowego należy umieszczać w szkolnym planie zajęć w blokach 2- oraz 4-godzinnych, zaś z zakresu kształcenia zawodowego w blokach od 3 do 6 godzin w zależności od specyfiki modułu i jednostki modułowej.

Zaleca się, aby kształcenie modułowe było realizowane metodami aktywizującymi. Dominującymi metodami pracy powinny być metoda przewodniego tekstu i metoda projektów oraz metoda ćwiczeń. Do realizacji projektów uczniowie powinni być wdrażani od samego początku. Jako pierwsze mogą być miniprojekty teoretyczne, które przygotowują do pracy tą metodą. Wskazane jest takie rozplanowanie projektów w całym cyklu kształcenia, aby w trakcie realizacji kolejnych jednostek modułowych kontynuować wcześniej rozpoczęte większe projekty. Cenne może okazać się gromadzenie przez uczniów portfolio, które można przeglądać i oceniać na zakończenie cyklu kształcenia.

Stosowanie metody projektów wymaga odpowiedniego wyposażenia pracowni, umożliwiającego korzystanie z odpowiednio oprogramowanych stanowisk komputerowych z dostępem do Internetu.

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Uczniowie muszą mieć możliwość indywidualnego wykonywania nisko symulowanych zadań zawodowych lub zadań typu próba pracy.

Ważnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumatywnych.

Badania diagnostyczne, przeprowadzane przed rozpoczęciem procesu kształcenia, mają na celu sprawdzenie poziomu wiadomości i umiejętności uczniów w zakresie potrzebnym do podjęcia nauki w wybranym obszarze. Wyniki tych badań należy wykorzystać podczas planowania realizacji procesu kształcenia w danej jednostce modułowej.

Badania kształtujące, prowadzone w trakcie realizacji programu, mają na celu dostarczanie informacji o efektywności procesu nauczania-uczenia się. Informacje uzyskane w wyniku tych badań pozwalają nauczycielowi na dokonywanie niezbędnych korekt w organizacji

procesu kształcenia tak, aby uczniowie osiągnęli założone cele kształcenia.

Badania sumatywne powinny być prowadzone po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej. Pozwalają one stwierdzić, w jakim stopniu założone cele kształcenia zostały przez uczniów osiągnięte.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny, przez cały czas realizacji programu. Wiedza może być sprawdzana za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz pisemnych testów. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez uczniów podczas realizacji ćwiczeń, stosowanie testów praktycznych z zadaniami typu próba pracy, zadaniami nisko lub wysoko symulowanymi.

Prowadzenie pomiaru dydaktycznego wymaga od nauczyciela określenia kryteriów i norm oceniania, opracowania testów osiągnięć szkolnych, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów.

Ocenianie powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny.

Środki dydaktyczne, niezbędne w procesie kształcenia modułowego, stanowią: pomoce dydaktyczne (ilustracje, fotografie, rysunki, plansze, podręczniki, katalogi, normy, modele, eksponaty rzeczywiste), materiały dydaktyczne (foliogramy, przezrocza, płyty CD, filmy), techniczne środki kształcenia (rzutniki pisma, rzutniki przezroczy, magnetowidy, komputery), dydaktyczne środki pracy (maszyny, urządzenia, narzędzia, przyrządy).

Podstawową formą pracy powinny być zajęcia realizowane w pracowniach umożliwiających realizację zaplanowanych w programie ćwiczeń.

II. Plany nauczania

PLAN NAUCZANIA

Zasadnicza szkoła zawodowa

Zawód: monter elektronik 725[01]

Podbudowa programowa: gimnazjum

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin w trzyletnim okresie nauczania
		Klasy I–III	Semestry I–VI	
			Forma stacjonarna	Forma Zaoczna
1.	Pomiary parametrów elementów i układów elektronicznych	15	12	230
2.	Proste prace montażowe	5	4	70
3.	Montaż układów elektronicznych	8	6	105
4.	Montaż urządzeń elektronicznych	10	8	140
5.	Instalacja urządzeń elektronicznych	10	8	140
6.	Samozatrudnienie w elektronicznych usługach monterskich	3	1	17
	Razem	51	39	702

PLAN NAUCZANIA

Szkoła policealna

Zawód: monter elektronik 725[01]

Podbudowa programowa: szkoła dająca wykształcenie średnie

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w rocznym okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w rocznym okresie nauczania	Liczba godzin w rocznym okresie nauczania
		Semestry I - II	Semestry I – II	
			Forma stacjonarna	Forma zaoczna
1.	Pomiary parametrów elementów i układów elektronicznych	8	7	110
2.	Proste prace montażowe	2	1	27
3.	Montaż układów elektronicznych	4	2	55
4.	Montaż urządzeń elektronicznych	5	4	68
5.	Instalacja urządzeń elektronicznych	5	4	68
6.	Samozatrudnienie w elektronicznych usługach monterskich	1	1	13
Razem		25	19	341
Praktyka zawodowa: 2 tygodnie*				

Uwaga:

Praktykę zawodową uczeń szkoły policealnej powinien realizować w:

- przedsiębiorstwach przemysłowych, w których są produkowane układy i urządzenia elektroniczne,
- przedsiębiorstwach instalujących urządzenia elektroniczne.

Program praktyki (Moduł 725[01].Z4) stanowi załącznik do modułowego programu nauczania dla zawodu monter elektronik i dotyczy wyłącznie uczniów (słuchaczy) realizujących kształcenie zawodowe w szkole policealnej.

III. Moduły kształcenia w zawodzie

Moduł 725[01].O1

Pomiary parametrów elementów i układów elektronicznych

1. Cele kształcenia

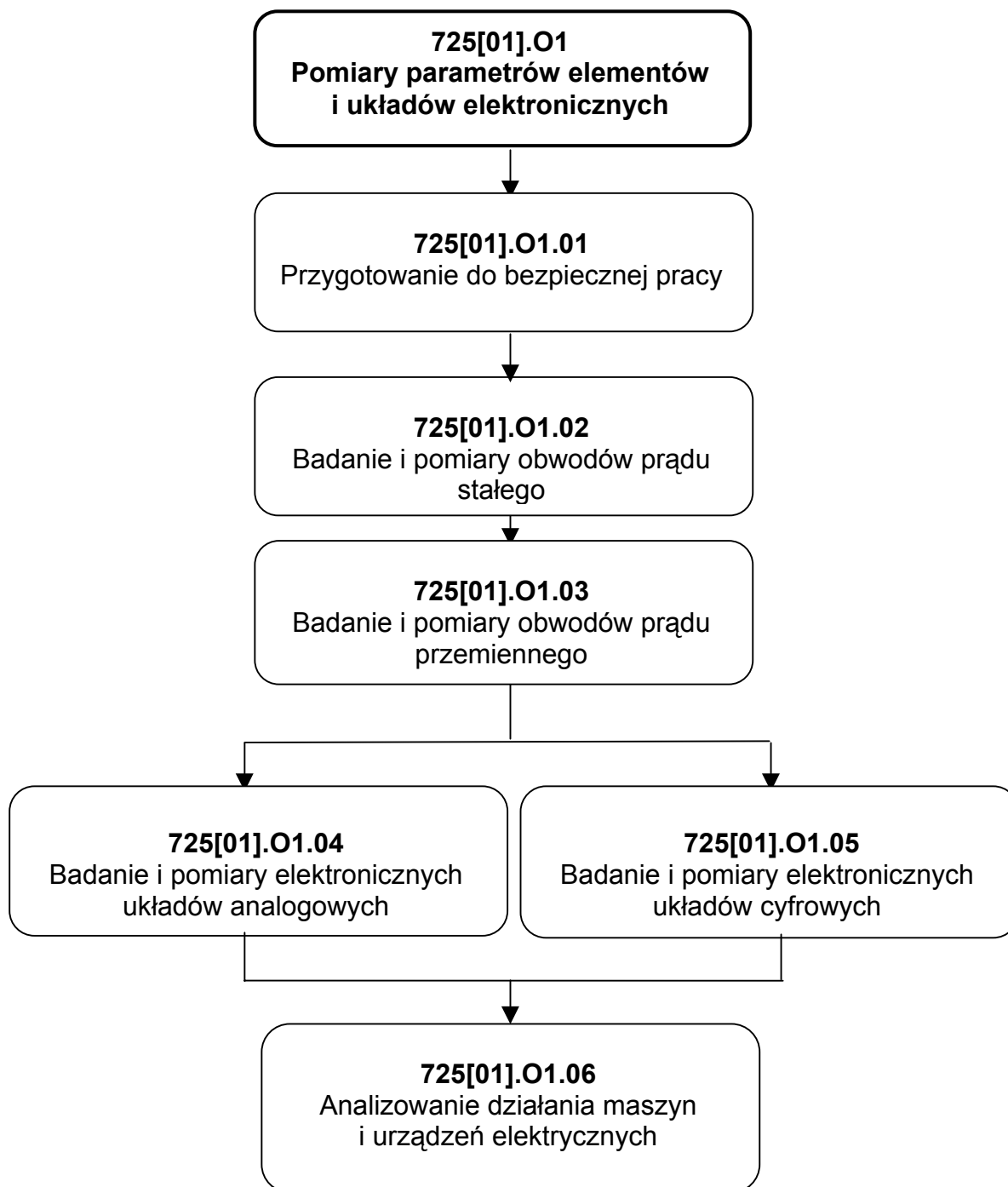
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- interpretować podstawowe prawa dotyczące pola elektrycznego, magnetycznego i elektromagnetycznego,
- szacować oraz obliczać wartości wielkości elektrycznych w prostych obwodach prądu stałego i przemiennego,
- dobierać 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 książek, katalogów, czasopism dotyczących elementów, układów i urządzeń elektronicznych,
- oceniać ryzyko zawodowe na różnych stanowiskach pracy,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania pomiarów.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
725[01].O1.01	Przygotowanie do bezpiecznej pracy	20
725[01].O1.02	Badanie i pomiary obwodów prądu stałego	110
725[01].O1.03	Badanie i pomiary obwodów prądu przemiennego	110
725[01].O1.04	Badanie i pomiary elektronicznych układów analogowych	120
725[01].O1.05	Badanie i pomiary elektronicznych układów cyfrowych	120
725[01].O1.06	Analizowanie działania maszyn i urządzeń elektrycznych	60
	Razem	540

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. (tłumaczenie 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., J. Leowski: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1997
- Okoniewski S.: Technologia dla elektroników. WSiP, Warszawa 2000
- Pilawski M.: Pracownia elektryczna dla ZSE. WSiP, Warszawa 1999
- Pióro B., Pióro M.: Podstawy elektroniki cz.I i II. WSiP, Warszawa 1997
- Przybyłowska-Łomnicka: Pomiary elektryczne – obwody prądu przemiennego. PWN, Warszawa 1999
- Sasal W.: Układy scalone TTL. WKiŁ, Warszawa 1997

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

Jednostka modułowa 725[01].O1.01

Przygotowanie do bezpiecznej pracy

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń(słuchacz) powinien umieć:

- wskazać skutki oddziaływania prądu elektrycznego, wibracji i hałasu na organizm ludzki,
- zastosować zasady bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi,
- zastosować procedury udzielania pierwszej pomocy,
- zareagować w przypadku zagrożenia pożarowego zgodnie z instrukcją przeciwpożarową,
- zastosować podręczny sprzęt oraz środki gaśnicze zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej,
- dobrać odzież ochronną oraz środki ochrony indywidualnej,
- zastosować zasady ochrony środowiska naturalnego,
- zorganizować bezpieczne i ergonomiczne stanowisko pracy.

2. Materiał nauczania

Bezpieczeństwo pracy z urządzeniami elektrycznymi.

Zasady udzielania pierwszej pomocy osobom porażonym prądem elektrycznym.

Zagrożenia pożarowe oraz zasady ochrony przeciwpożarowej.

Wpływ prądu, wibracji, hałasu na organizm ludzki.

Odzież ochronna i środki ochrony indywidualnej.

Zasady ochrony środowiska na stanowisku pracy.

Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy.

3. Ćwiczenia

- Udzielanie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym na stanowisku pracy.
- Dobieranie odzieży ochronnej i środków ochrony indywidualnej stosownie do rodzaju pracy.
- Ocenianie ryzyka zagrożenia pod względem bezpieczeństwa w różnych warunkach pracy.
- Ocenianie stanowiska pracy pod względem bezpieczeństwa i ergonomii.

4. Środki dydaktyczne

Plansze dotyczące typowych zagrożeń.

Foliogramy.

Filmy – procedury postępowania w razie wypadku przy pracy.

Wyposażenie do symulacji udzielania pierwszej pomocy (fantom, niezbędne środki medyczne).

Odzież ochronna i środki ochrony indywidualnej.
Typowy sprzęt gaśniczy.
Regulaminy, instrukcje, procedury.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Jednostka modułowa rozpoczyna cykl kształcenia w zawodzie. Należy zatem uzmysłwić uczniom zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego, jakie mogą pojawić się na stanowisku pracy szczególnie podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi. Najważniejsze na tym etapie jest ukształtowanie prawidłowych postaw i nawyków oraz uświadomienie, że ochrona życia i zdrowia człowieka w każdej sytuacji jest celem nadrzędnym. Bezwzględnie uczeń powinien opanować umiejętność udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym na stanowisku pracy.

Zaleca się stosowanie aktywizujących metod nauczania, a w szczególności metody inscenizacji, metody przypadków, tekstu przewodniego między innymi do oceny ryzyka wystąpienia zagrożeń w różnych sytuacjach oraz ćwiczeń praktycznych z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej i sprzętu.

Zajęcia zaleca się prowadzić w grupie do 15 osób, w zespołach do 3 osób lub indywidualnie.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Do sprawdzania osiągnięć uczniów w zakresie postaw i nawyków należy stosować przede wszystkim obserwację zachowań podczas wykonywania ćwiczeń i zadań sprawdzających, w trakcie których uczniowie powinni wykazać się dużą sprawnością działania, trafnością w ocenie ryzyka wystąpienia zagrożeń oraz racjonalnego podejmowania decyzji. Wiadomości i umiejętności mogą być również sprawdzane za pomocą testów pisemnych i zadań symulacyjnych.

Przykładowe zadanie.

Jeżeli porażony prądem jest nieprzytomny, nie oddycha, ale krążenie krwi trwa to oprócz wezwania pomocy lekarskiej należy kolejno wykonać następujące czynności:

- A.** ułożenie porażonego na wznak, sztuczne oddychanie, uwolnienie porażonego spod działania prądu,
- B.** uwolnienie porażonego spod działania prądu, sztuczne oddychanie, ułożenie porażonego na wznak,
- C.** ułożenie porażonego na wznak, uwolnienie porażonego spod działania prądu, sztuczne oddychanie,
- D.** uwolnienie porażonego spod działania prądu, ułożenie porażonego na wznak, sztuczne oddychanie.

Jednostka modułowa 725[01].O1.02

Badanie i pomiary obwodów prądu stałego

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (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 rezystorów,
- rozpoznać na podstawie wyglądu oraz symbolu różne typy rezystorów,
- ocenić wpływ zmiany parametrów konstrukcyjnych rezystora, i temperatury na jego rezystancję,
- obliczyć rezystancję zastępczą rezystorów połączonych równolegle, szeregowo i w sposób mieszany,
- rozpoznać symbole źródeł napięcia i prądu stałego,
- obliczyć parametry źródeł napięcia połączonych szeregowo, i równolegle,
- przeanalizować proste układy 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,
- obsłużyć woltomierz, amperomierz prądu stałego oraz omomierz,
- obsłużyć miernik uniwersalny,
- dobrać metodę pomiaru,
- dobrać przyrządy pomiarowe 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 układach prądu stałego oraz sformułować wnioski praktyczne,

- przedstawić wyniki w formie tabeli i wykresu,
- odczytać informację z tabeli lub wykresu,
- ocenić dokładność pomiarów,
- zademonstrować efekty wykonywanych pomiarów,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia w czasie realizacji ćwiczeń,
- zastosować procedurę postępowania w sytuacji zagrożenia w czasie realizacji ćwiczeń,
- zastosować zasady bhp podczas wykonywania pomiarów.

2. Materiał nauczania

Właściwości elektryczne materiałów.

Przepływ prądu elektrycznego 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 wykorzystywane w pomiarach prądu stałego.

Techniki i metody pomiarowe stosowane w obwodach prądu stałego.

3. Ćwiczenia

- Dokonywanie zamiany jednostek wielkości elektrycznych.
- Obliczanie parametrów obwodu elektrycznego.
- Sprawdzanie prawa Ohma – potwierdzenie na podstawie badań.
- Sprawdzanie prawa Kirchhoffa - potwierdzenie na podstawie badań.
- Wykonywanie pomiarów rezystancji za pomocą omomierza i metodą techniczną.
- Wykonywanie pomiarów napięcia i prądu miernikami uniwersalnymi.
- Badanie źródła prądu stałego.
- Badanie źródła napięcia stałego.
- Regulowanie napięcia.
- Regulowanie prądu.
- Wykonywanie pomiaru mocy odbiornika prądu stałego metodą techniczną i watomierzem.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Prezentacje komputerowe.

Elementy wykorzystywane w obwodach prądu stałego.

Stanowiska pomiarowe dla każdego ucznia.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Treści zawarte w jednostce modułowej są niezwykle ważne, stopień ich opanowania będzie decydował o możliwości aktywnego uczestniczenia w procesie kształcenia w następnych modułach. Szczególnie ważne jest opanowanie podstawowych pojęć oraz terminów, zrozumienie podstawowych zjawisk i praw elektrotechniki, jak również nabycie umiejętności posługiwania się miernikami, planowania działań i organizacji bezpiecznego stanowiska pracy. Na tym etapie należy kształtować prawidłowe nawyki konieczne do bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych.

Dominującymi metodami pracy powinny być metoda przewodniego tekstu i metoda projektów.

Teorię i praktykę należy realizować jednocześnie. Nauczyciel powinien wprowadzić w temat, a następnie uczniowie wykonać jedno lub więcej ćwiczeń mających na celu sprawdzenie i wykorzystanie teorii w praktyce. Ćwiczenia powinny być pogrupowane w krótkie serie, które kończyłyby się sprawdzianem praktycznym.

Większość uczniów po raz pierwszy będzie miała okazję wykonywać ćwiczenia praktyczne, dlatego też pierwsze ćwiczenia powinny być proste oraz starannie zaplanowane i przygotowane. Instrukcje do ćwiczeń powinny być bardzo szczegółowe i napisane przystępnym językiem. Istotne zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa pracy muszą być w trakcie zajęć wielokrotnie przypomniane. W miarę nabywania przez uczniów doświadczenia i prawidłowych nawyków można wprowadzać stopniowo metody pracy wymagające większej samodzielności, jak na przykład metoda przewodniego tekstu.

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

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Uczniowie muszą mieć możliwość indywidualnego wykonywania ćwiczeń. Zajęcia powinny się odbywać w laboratorium podstaw elektrotechniki i elektroniki w grupie do 15 osób, w zespołach maksymalnie 2-osobowych.

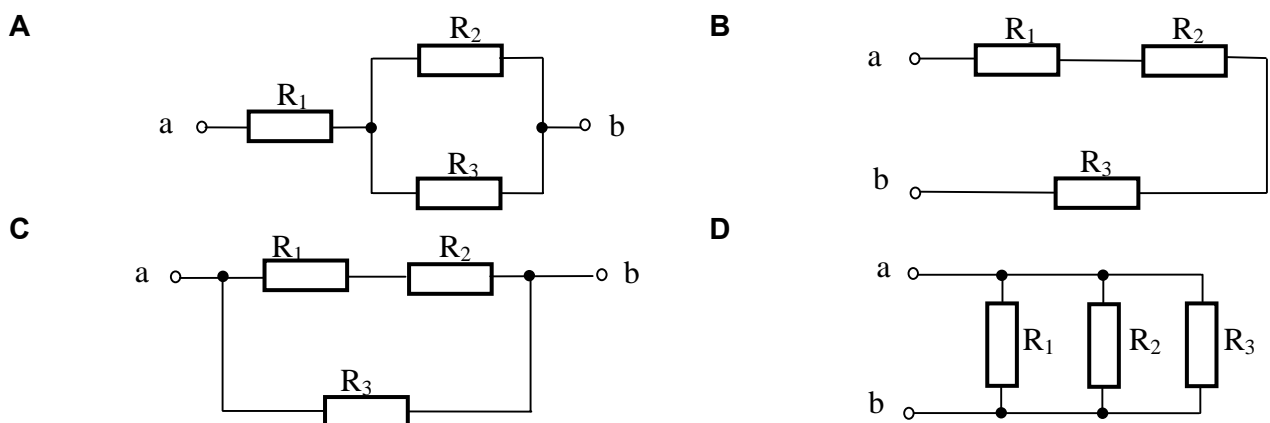
6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzenia poziomu wiadomości i umiejętności uczniów z fizyki i matematyki oraz oceny ich przydatności do realizacji treści programowych jednostki modułowej,
- sprawdzanie kształtujące – należy przeprowadzać systematycznie w celu motywowania uczniów do pracy oraz zapobiegania powstawaniu braków utrudniających aktywne uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych. Powinno być ukierunkowane na wykorzystanie zdobytej wiedzy w praktycznym działaniu zarówno w pracy zawodowej, jak i w życiu codziennym. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, staranność wykonywania ćwiczeń oraz umiejętność wnioskowania, planowania i organizowania bezpiecznej pracy,
- sprawdzanie sumatywne – należy dokładnie zaplanować i przygotować; powinno sprawdzać zarówno umiejętności teoretyczne, jak i praktyczne, uzyskane w wyniku realizacji programu jednostki modułowej. Ocenie powinien podlegać stopień spełnienia przez uczniów wymagań edukacyjnych.

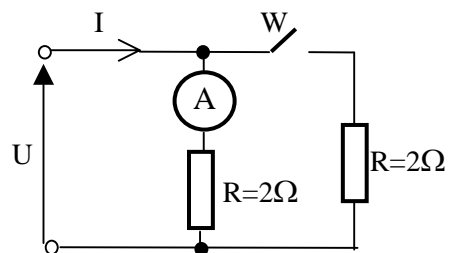
Przykład zadań wielokrotnego wyboru.

Dla których 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 rezystora metodą techniczną. Oszacuj wielkość błędu pomiarowego.

Jednostka modułowa 725[01].O1.03

Badanie i pomiary 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,
- przeanalizować proste układy prądu przemiennego,
- obliczyć i oszacować podstawowe wielkości elektryczne w układach prądu przemiennego,
- zinterpretować podstawowe zjawiska z zakresu elektrotechniki,
- określić warunki rezonansu napięć lub prądów,
- sklasyfikować i scharakteryzować filtry,
- sklasyfikować i scharakteryzować transformatory,
- rozróżnić stany pracy transformatora,
- obsłużyć oscyloskop,
- dobrać przyrządy pomiarowe 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 w formie tabeli i wykresu,
- przeanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów oraz sformułować wnioski praktyczne,
- zademonstrować poprawność wykonywania pomiarów,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia w czasie realizacji ćwiczeń z prądem przemiennym,
- dokonać pomiarów w układach prądu przemiennego w sposób bezpieczny,
- zastosować procedurę postępowania w sytuacji zagrożenia.

2. Materiał nauczania

Właściwości i parametry charakterystyczne dla pola elektrycznego.

Podstawowe prawa dotyczące pola elektrycznego.

Zastosowanie prawa Coulomba.

Właściwości i parametry charakterystyczne dla prądu przemiennego jednofazowego i trójfazowego.

Rodzaje i podstawowe parametry kondensatorów.

Zasady łączenia kondensatorów.

Właściwości i parametry charakterystyczne dla pola magnetycznego.
Właściwości magnetyczne różnych materiałów.
Podstawowe prawa dotyczące pola magnetycznego.
Podstawowe parametry i zasady łączenia cewek indukcyjnych.
Indukcyjność własna i wzajemna.
Rezonans napięć i prądów.
Filtry dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe i środkowoprzepustowe.
Zasada działania i budowa transformatorów.
Transformacja napięcia i impedancji.

3. Ćwiczenia

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

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.
Filmy dydaktyczne.

Prezentacje komputerowe, programy symulacyjne.

Elementy wykorzystywane w obwodach prądu przemiennego.

Stanowiska pomiarowe dla każdego ucznia.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Treści zawarte w jednostce modułowej są logiczną kontynuacją poprzedniej jednostki i podobnie stanowią podstawę kształcenia w następnych modułach. Opanowanie pojęć i terminów, zrozumienie podstawowych zjawisk oraz nabycie umiejętności posługiwania się przyrządami, w tym szczególnie oscyloskopem, są bardzo ważne.

Dominującymi metodami pracy powinny być metoda przewodniego tekstu i metoda projektów.

Teorię i praktykę należy realizować jednocześnie. Nauczyciel powinien wprowadzić w temat, a następnie uczniowie wykonują jedno lub więcej ćwiczeń mających na celu sprawdzenie i wykorzystanie teorii w praktyce. Ćwiczenia należy podzielić na krótkie serie zakończone ćwiczeniem podsumowującym.

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

W końcowej fazie realizacji programu jednostki modułowej należy zaplanować ćwiczenia mające na celu wykrywanie prostych usterek i projektowanie układów z wykorzystaniem programów symulacyjnych. Przykładem obszaru, którego mogłyby dotyczyć projekty są filtry.

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Uczniowie muszą mieć możliwość indywidualnego wykonywania ćwiczeń. Zajęcia powinny się odbywać w laboratorium podstaw elektrotechniki i elektroniki w grupie do 15 osób, w zespołach maksymalnie 2-osobowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzenia i oceny poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów, uzyskanych w wyniku realizacji programu jednostki modułowej 725[01].O1.01, w tym szczególnie: stosowania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, prawidłowego wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego;
- sprawdzanie kształtujące – należy przeprowadzać systematycznie w celu motywowania uczniów do pracy i zapobiegania powstawaniu braków, które utrudniałyby uczniom aktywne uczestnictwo

w bieżących zajęciach dydaktycznych. Realizacja ćwiczeń w krótkich seriach (3-4 ćwiczenia) i systematyczne utrwalanie opanowanych umiejętności, mają istotne znaczenie ze względu na fakt, że kształtowane w tej jednostce modułowej umiejętności są podstawą do pracy w następnych modułach. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać przede wszystkim na wykorzystaniu zdobytej wiedzy w praktycznym zastosowaniu zarówno w pracy zawodowej, jak i życiu codziennym. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, staranność wykonywania ćwiczeń, oraz umiejętność wnioskowania, planowania i organizowania bezpiecznej pracy, a także samooceny. Stopniowe wdrożenie uczniów do samooceny powinno sprzyjać większej odpowiedzialności za osiągnięte efekty własnego ucznia się;

- sprawdzanie sumatywne osiągnięć uczniów – należy dokładnie zaplanować i przygotować. Powinno obejmować zarówno umiejętności teoretyczne, jak i praktyczne, uzyskane w wyniku realizacji programu jednostki. Ocenie powinien podlegać stopień spełnienia przez uczniów wymagań edukacyjnych.

Przykładowe zadanie.

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

Jednostka modułowa 725[01].O1.04

Badanie i pomiary elektronicznych układów analogowych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- rozpoznać na podstawie symbolu graficznego i wyglądu podstawowe elementy elektroniczne,
- spolaryzować elementy półprzewodnikowe w celu 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,
- wskazać podstawowe zastosowania elementów i układów elektronicznych,
- zinterpretować podstawowe zjawiska z zakresu elektroniki,
- przeanalizować działanie prostych układów analogowych na podstawie schematów ideowych,
- rozpoznać na schematach ideowych bloki funkcjonalne: zasilacze, generatory, układy wzmacniające,
- przeanalizować działanie układów analogowych na podstawie schematów blokowych,
- dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów elementów elektronicznych w układach analogowych,
- dokonać pomiaru podstawowych parametrów elementów i układów w układach analogowych,
- dokonać regulacji w układzie elektronicznym,
- obliczyć i oszacować podstawowe wielkości elektryczne w układach elektronicznych,
- przeanalizować i zinterpretować wyniki pomiarów w analogowych układach elektronicznych oraz sformułować wnioski praktyczne,
- 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, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

2. Materiał nauczania

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

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

Urządzenia elektroniczne: zasilacze (stabilizatory), wzmacniacze, generatory, filtry aktywne, układy modulacji i demodulacji, komparatory, bloki funkcjonalne urządzeń analogowych: parametry, właściwości, typowe schematy aplikacyjne.

Zasady analogowego zapisu i odczytu dźwięku i obrazu.

Analogowe urządzenia powszechnego użytku.

Bhp, ochrona ppoż. i ochrona środowiska.

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

Zestaw multimedialny z dostępem do Internetu.

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne, prezentacje komputerowe.

Komputerowe programy symulacyjne.

Elementy wykorzystywane w układach analogowych, analogowe układy scalone.

Zestawy układów do badań.

Katalogi elementów i układów elektronicznych oraz Polskie Normy Elektryczne.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu analizowania pracy i badania układów elektronicznych analogowych. Podczas procesu nauczania-uczenia się należy wykorzystać umiejętności uczniów związane z planowaniem i organizowaniem pomiarów, które uzyskali w jednostkach wcześniej zrealizowanych. Szczególnie ważne jest opanowanie przez ucznia umiejętności oceny stanu technicznego układu na podstawie wyników pomiarów.

Dominującymi metodami pracy powinny być metoda przewodniego tekstu i metoda projektów. Podczas realizacji ćwiczeń należy skoncentrować się na wykonywaniu pomiarów podstawowych parametrów (napięć i prądów) oraz porównywaniu ich wartości z danymi katalogowymi, a także wykorzystywaniu tej wiedzy podczas wykrywania usterek w typowych układach aplikacyjnych. Wskazane jest zaplanowanie ćwiczeń, podczas których wykorzystywane będą symulacje komputerowe, szczególnie w zakresie dotyczącym działania układów analogowych. Uczniowie powinni wyjaśniać działanie układów na podstawie uproszczonych schematów blokowych.

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Uczniowie muszą mieć możliwość indywidualnego wykonywania ćwiczeń.

Podczas procesu nauczania-uczenia się, układy scalone należy przedstawić jako zintegrowane elementy wielokońcówkowe o określonych parametrach, działające zgodnie z określonymi zasadami.

W związku z dynamicznym rozwojem elektroniki oraz jej praktycznym zastosowaniem należy wdrażać uczniów do pracy z dokumentacją techniczną oraz do korzystania z różnych źródeł informacji.

Zajęcia powinny odbywać się w laboratorium podstaw elektrotechniki i elektroniki w grupie do 15 osób, w zespołach maksymalnie 2-osobowych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bhp obowiązującymi na danym stanowisku.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzania i oceny poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów, uzyskanych w wyniku realizacji programów jednostek modułowych:

725[01].O1.01 i 725[01].O1.02, a w szczególności stosowania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, prawidłowego wykonywania i dokumentowania pomiarów oraz interpretacji otrzymanych wyników,

- sprawdzanie kształtujące – należy przeprowadzać systematycznie w celu motywowania uczniów do pracy i zapobiegania powstawaniu braków utrudniających aktywne uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych. Realizacja ćwiczeń w krótkich seriach (3-4 ćwiczenia) i systematyczne utrwalanie opanowanych umiejętności, mają istotne znaczenie ze względu na fakt, że kształtowane w tej jednostce modułowej umiejętności są podstawą do pracy w następnych modułach. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać przede wszystkim na wykorzystaniu zdobytej wiedzy w praktycznym zastosowaniu. Oceniać należy: samodzielność, systematyczność, aktywność, staranność wykonywania ćwiczeń oraz umiejętności: wnioskowania, prezentacji, planowania i organizowania bezpiecznej pracy, a także samooceny. Wdrożenie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia,
- sprawdzanie sumatywne – należy dokładnie zaplanować i przygotować. Powinno obejmować zarówno umiejętności teoretyczne, jak i praktyczne, uzyskane w wyniku realizacji programu jednostki. Ocenie powinien podlegać stopień spełnienia przez uczniów wymagań edukacyjnych.

Przykład zadania.

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

Jednostka modułowa 725[01].O1.05

Badanie i pomiary elektronicznych układów cyfrowych

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 na podstawie symbolu graficznego i katalogowego podstawowe elementy cyfrowe i technologie ich wykonania,
- rozróżnić funkcje podstawowych układów cyfrowych,
- przeanalizować działanie prostych układów cyfrowych na podstawie schematów logicznych,
- przeanalizować działanie układów cyfrowych na podstawie schematów blokowych,
- wskazać podstawowe zastosowania elementów i układów cyfrowych,
- obsłużyć urządzenia do testowania elementów układów cyfrowych,
- zinterpretować wyniki pomiarów w układach cyfrowych oraz sformułować praktyczne wnioski,
- 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 realizacji ćwiczeń,
- zastosować zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas wykonywania badań i pomiarów.

2. Materiał nauczania

Działania arytmetyczne: system binarny, heksagonalny.

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

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 – podstawowe funkcje i zasada działania.

Urządzenia zewnętrzne komputera – podstawowe funkcje.

Systemy mikroprocesorowe w automatyce i zastosowaniach przemysłowych.

Przepisy bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

3. Ćwiczenia

- Wykonywanie prostych działań arytmetycznych w systemie binarnym.
- Stosowanie systemów binarnego i heksagonalnego.
- Stosowanie binarnych kodów numerycznych.
- Stosowanie różnych sposobów opisu działania układów cyfrowych.
- Projektowanie prostych układów kombinacyjnych, minimalizacja prostych funkcji logicznych metodą przekształceń.
- Badanie bramek AND, OR, NOT, NAND, NOR, EXOR.
- Badanie układów kombinacyjnych.
- Badanie przerzutników.
- Badanie liczników.
- Badanie rejestrów.
- Badanie multiplexerów i demultiplexerów.
- Badanie układów wyświetlania informacji cyfrowej.
- Badanie układów przetwarzania kodów.
- Badanie podstawowych funkcji urządzeń techniki komputerowej.
- Badanie prostych mikroprocesorowych układów automatyki.

4. Środki dydaktyczne

Zestaw multimedialny z dostępem do Internetu.

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne, prezentacje komputerowe.

Zestawy komputerowe wyposażone w programy symulacyjne.

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

Stanowiska pomiarowe dla każdego ucznia wraz z zestawem układów do badań.

Katalogi elementów elektronicznych i Polskie Normy Elektryczne.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu analizowania pracy i badania elektronicznych układów cyfrowych. Podczas procesu nauczania-uczenia się należy wykorzystać umiejętności uczniów związane z planowaniem i organizowaniem pomiarów, które uzyskali w jednostkach wcześniej zrealizowanych.

Szczególnie ważne jest opanowanie przez ucznia umiejętności rozpoznawania symboli elementów, określania zastosowania elementów

i prostych układów oraz analizowania pracy złożonych układów na podstawie uproszczonych schematów blokowych.

Jako metody wiodące w tej jednostce modułowej poleca się metodę: przewodniego tekstu, ćwiczeń praktycznych i projektów.

Podczas realizacji ćwiczeń należy skoncentrować się na wykonywaniu pomiarów podstawowych parametrów (napięć i prądów) w stanie 1 i 0 dla technologii TTL oraz CMOS oraz porównywaniu ich wartości z danymi katalogowymi, a także wykorzystywaniu tej wiedzy podczas wykrywania usterek w typowych układach aplikacyjnych. Wskazane jest, aby pierwsze ćwiczenia z określonego cyklu zostały zaplanowane z wykorzystaniem symulacji komputerowych dotyczących działania układów cyfrowych. Uczniowie powinni wyjaśniać działanie układów na podstawie uproszczonych schematów blokowych.

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Uczniowie muszą mieć możliwość indywidualnego ich wykonywania.

Podczas procesu nauczania-uczenia się, układy scalone należy przedstawić jako zintegrowane elementy wielokońcówkowe o określonych parametrach i realizujące funkcje logiczne zgodnie z określonym algorytmem opisanym w postaci przebiegów czasowych na wejściach i wyjściach elementu lub układu. Ważne jest, aby wprowadzając kolejne elementy i układy podkreślać ich zastosowanie w pracy zawodowej i w życiu codziennym.

Zajęcia powinny się odbywać w laboratorium podstaw elektrotechniki i elektroniki w grupie do 15 osób, w zespołach maksymalnie 2-osobowych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bhp obowiązującymi na danym stanowisku.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne - powinno dotyczyć sprawdzenia i oceny poziomu wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych w wyniku realizacji programu jednostek modułowych 725[01].O1.01 i 725[01].O1.02, a w szczególności zastosowania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, prawidłowego wykonywania i dokumentowania pomiarów oraz interpretacji uzyskanych wyników,
- sprawdzanie kształtujące – należy przeprowadzać systematycznie w celu motywowania uczniów do pracy oraz zapobiegania 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, ponieważ technika cyfrowa odgrywa coraz większą rolę we współczesnej elektronice. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, staranność wykonywania ćwiczeń oraz umiejętność wnioskowania, planowania i organizowania bezpiecznej pracy, a także samooceny. Wdrożenie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia. W czasie realizacji ćwiczeń kontrolnych uczniowie losują temat ćwiczenia i wykonują je samodzielnie, odpowiednio dokumentując i interpretując otrzymane wyniki. Ćwiczenie kontrolne powinno kończyć się prezentacją wyników pracy,

- sprawdzanie sumatywne – należy dokładnie zaplanować i przygotować. Powinno sprawdzać umiejętności teoretyczne i praktyczne uzyskane w wyniku realizacji programu jednostki modułowej. Sprawdzanie sumatywne można zrealizować poprzez wykonanie zadań w programie symulacyjnym.

Przykładowe zadanie.

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

Jednostka modułowa 725[01].O1.06

Analizowanie działania 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,
- zinterpretować wyniki pomiarów oraz sformułować wnioski praktyczne,
- zademonstrować poprawne wykonanie pomiarów,
- uporządkować stanowisko pomiarowe,
- obsłużyć urządzenia na podstawie instrukcji,
- bezpiecznie obsłużyć maszyny i urządzenia elektryczne.

2. Materiał nauczania

Zasady działania i eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.

Obsługa urządzeń elektrycznych na podstawie instrukcji.

Zasady działania i eksploatacji urządzeń grzewczych.

Zasady działania i eksploatacji urządzeń z napędem elektrycznym.

3. Ćwiczenia

- Badanie transformatora w układach zasilania.
- Badanie silników krokowych.
- Obserwowanie pracy różnych maszyn i urządzeń.
- Uruchamianie i obsługa wybranych maszyn i urządzeń.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Prezentacje komputerowe.
Zestawy dydaktyczne do badania maszyn elektrycznych.
Stanowiska dydaktyczne do prezentacji działania maszyn i urządzeń elektrycznych.
Mikromaszyny i urządzenia elektryczne oraz ich modele.
Schematy ideowe urządzeń elektrycznych.
Instrukcje obsługi urządzeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej uczniowie powinni opanować wiadomości i umiejętności dotyczące maszyn oraz nowoczesnych urządzeń elektryczno-elektronicznych, z którymi absolwent może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej. 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 technicznych i tekstów technicznych. Stąd też wynika potrzeba stosowania metody projektów oraz metody przypadków. Uczniowie powinni mieć możliwość pracy indywidualnej i zespołowej.

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

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Uczniowie muszą mieć możliwość indywidualnego wykonywania tych ćwiczeń.

Dominującymi metodami pracy powinny być metoda przewodniego tekstu i metoda przypadków.

Zajęcia dydaktyczne powinny odbywać się w laboratorium podstaw elektrotechniki i elektroniki oraz w laboratorium urządzeń elektronicznych, w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia praktyczne należy organizować tak, aby każdy uczeń pracował indywidualnie.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzenia poziomu i zakresu wiedzy dotyczącej podstawowych praw elektrotechniki, pola elektrycznego i magnetycznego oraz podstawowych elementów i układów elektroniki,
- sprawdzanie kształtujące – należy obserwować i oceniać postawy uczniów, jak: samodzielność, systematyczność, otwartość na samokształcenie, a także umiejętności: integracji wiedzy, wnioskowania, planowania i organizowania bezpiecznej pracy oraz samooceny. Wdrożenie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia. Podczas realizacji ćwiczeń kontrolnych uczniowie losują temat ćwiczenia i wykonują je samodzielnie, odpowiednio dokumentując i interpretując otrzymane wyniki. Ćwiczenie kontrolne powinno kończyć się krótką prezentacją wyników pracy,
- sprawdzanie sumatywne – należy dokładnie zaplanować i przygotować. Powinno dotyczyć sprawdzania i oceniania umiejętności teoretycznych i praktycznych, uzyskanych w wyniku realizacji programu jednostki modułowej. Ocenie powinien podlegać stopień spełnienia przez uczniów wymagań edukacyjnych. Szczególnie ważna jest umiejętność czytania instrukcji obsługi, prostych dokumentacji technicznych, tekstów technicznych, uruchamiania i obsługi urządzeń zgodnie z instrukcją oraz sprawdzania poprawności ich działania i wykorzystania różnych funkcji.

Przykładowe zadanie.

Zaprezentuj różne funkcje prostego urządzenia elektrycznego korzystając z instrukcji obsługi.

Moduł 725[01].O2

Proste prace montażowe

1. Cele kształcenia

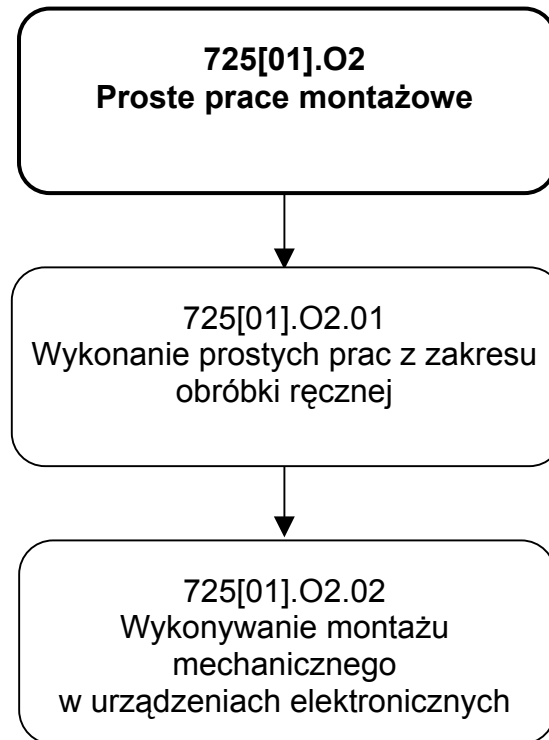
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżniać podstawowe materiały wykorzystywane w elektronice i wskazywać ich zastosowanie,
- posługiwać się podstawowymi przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych,
- czytać proste rysunki maszynowe i elektryczne,
- wykonywać proste prace z zakresu obróbki ręcznej,
- rozróżniać sposoby połączenia elementów konstrukcji mechanicznej,
- montować elementy i konstrukcje mechaniczne w urządzeniach elektronicznych,
- korzystać z książek, katalogów i czasopism dotyczących układów i urządzeń elektronicznych,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas realizacji zadań.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
725[01].O2.01	Wykonywanie prostych prac z zakresu obróbki ręcznej	90
725[01].O2.02	Wykonywanie montażu mechanicznego w urządzeniach elektronicznych	90
	Razem	180

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

Wykaz literatury należy uzupełniać w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

Jednostka modułowa 725[01].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 maszynowe,
- dobrać przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych,
- rozróżnić połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w konstrukcjach mechanicznych,
- rozróżnić i sklasyfikować podstawowe materiały konstrukcyjne,
- rozróżnić elementy maszyn i urządzeń stosowanych przy obróbce ręcznej,
- rozróżnić metody łączenia elementów maszyn i urządzeń,
- rozróżnić metody obróbki elementów,
- obsłużyć wiertarkę 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, otwory w różnego typu podłożach,
- wykonać proste operacje obróbki ręcznej,
- utrzymać porządek na stanowisku pracy,
- zademonstrować poprawność wykonywania zadań,
- ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- skorzystać z katalogów i norm,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

2. Materiał nauczania

Materiały konstrukcyjne (klasyfikacja i właściwości materiałów).

Sposoby obróbki materiałów.

Powłoki ochronne i dekoracyjne (ochrona metali przed korozją).

Podstawy rysunku technicznego.

Rysunki maszynowe, stosowane uproszczenia.

Połączenia mechaniczne rozłączne i nierozłączne.

Przyrządy do pomiaru wielkości geometrycznych.

Elementy do przenoszenia ruchu obrotowego.

Podzespoły elektromechaniczne – zasada działania i realizowane funkcje.

Planowanie etapów pracy.

Organizacja bezpiecznej pracy.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

3. Ćwiczenia

- Wykonywanie pomiarów wielkości geometrycznych.
- 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.
- Nacinanie gwintów na powierzchniach zewnętrznych i wewnętrznych.
- Nitowanie.
- Klejenie metali i tworzyw sztucznych.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Modele elementów i podzespołów mechanicznych i elektromechanicznych realizujących różne funkcje.

Zestaw materiałów konstrukcyjnych.

Elementy maszyn.

Przyrządy pomiarowe.

Katalogi elementów maszyn.

Polskie Normy.

Oprogramowanie komputerowe umożliwiające wykonywanie rysunków maszynowych 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 techniki oraz znanych uczniom z życia codziennego. Dobierając szczegółowe treści i planując ćwiczenia praktyczne z zakresu obróbki ręcznej należy dostosować je do zawodowych potrzeb monterów elektroniki.

Konieczne jest wspieranie procesu dydaktycznego takimi środkami dydaktycznymi, takimi 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.

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

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Uczniowie muszą mieć możliwość indywidualnego wykonywania ćwiczeń w pracowni obróbki ręcznej i montażu mechanicznego.

Dominującymi metodami pracy powinny być metoda przewodniego tekstu i metoda projektów.

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

Efektom realizacji ćwiczeń powinny być miniprojekty (indywidualne lub zespołowe) – wykonane przez uczniów dla potrzeb własnych lub szkoły.

Zajęcia dydaktyczne powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia praktyczne należy organizować tak, aby każdy uczeń pracował indywidualnie.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w dwóch etapach:

- sprawdzanie kształtujące – należy obserwować pracę uczniów i na bieżąco 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 w praktycznym zastosowaniu. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, staranność wykonywania pracy oraz umiejętności: wnioskowania, planowania i organizowania bezpiecznej pracy oraz umiejętność samooceny. Wdrażanie uczniów do samooceny powinno sprzyjać efektywności samokształcenia,
- sprawdzanie sumatywne – powinno dotyczyć przede wszystkim umiejętności praktycznych. Ocenie powinny podlegać także jeden lub dwa miniprojekty, określające stopień realizacji wymagań programowych. Wykonane w ramach programu jednostki modułowej miniprojekty mogą być fragmentem zaplanowanego, złożonego zadania, kontynuowanego w następnych modułach.

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

Przykładowe zadanie.

Przygotuj obudowę dla wybranego układu do samodzielnego montażu.

Jednostka modułowa 725[01].O2.02

Wykonywanie montażu mechanicznego w urządzeniach elektronicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń powinien umieć:

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

2. Materiał nauczania

Montaż i demontaż dźwigni, przekładni i wałków.

Wymiana sprężyn i śrub.

Mechaniczny montaż złączy, gniazd, wyłączników, potencjometrów, styczników i przekaźników.

Montaż transformatorów i radiatorów.

Montaż złączy zaciskowych.

Budowa i eksploatacja urządzeń elektronicznych.

Przepisy bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska.

3. Ćwiczenia

- Montowanie złączy, gniazd, wyłączników.
- Montowanie styczników i przekaźników.
- Montowanie transformatorów i radiatorów.
- Montowanie obudowy i innych elementów mechanicznych w urządzeniach elektronicznych.
- Lokalizowanie uszkodzeń.
- Dokonywanie wymiany uszkodzonych części, podzespołów.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Modele.

Zestawy materiałów i elementów.

Katalogi elementów i podzespołów mechanicznych i elektrycznych.

Oprogramowanie komputerowe umożliwiające 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 poprzez częste odwoływanie się do przykładów z techniki oraz z życia codziennego.

Dominującymi metodami pracy powinny być metoda przewodniego tekstu i metoda projektów. Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności.

Konieczne jest wspieranie procesu dydaktycznego środkami dydaktycznymi, takimi 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 miniprojekt, stanowiący kontynuację projektów indywidualnych lub zespołowych związanych z realizacją programu jednostki modułowej 725[01].O2.01, wykonywanych przez uczniów dla potrzeb własnych lub szkoły.

Zajęcia dydaktyczne powinny odbywać się w pracowni obróbki ręcznej i montażu mechanicznego w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia praktyczne należy organizować tak, aby każdy uczeń pracował indywidualnie.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bhp obowiązującymi na danym stanowisku.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w dwóch etapach:

- sprawdzanie kształtujące - należy obserwować pracę uczniów i na bieżąco zwracać uwagę na uchybienia w realizacji ćwiczeń, kształtować i utrzymywać prawidłowe nawyki. Cykliczne zajęcia podsumowujące powinny polegać na wykorzystywaniu zdobytej wiedzy w praktycznym działaniu. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, staranność wykonywania zadań oraz umiejętności wnioskowania, planowania i organizowania bezpiecznej pracy oraz umiejętność samooceny,
- sprawdzanie sumatywne – powinno dotyczyć przede wszystkim umiejętności praktycznych. Ocenie powinien podlegać także jeden lub dwa miniprojekty, wskazujące na stopień realizacji celów kształcenia określonych w programie jednostki. Wykonane w ramach realizacji programu jednostki modułowej miniprojekty mogą być fragmentem zaplanowanego, złożonego zadania, kontynuowanego w następnych modułach.

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

Przykładowe zadanie.

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

Moduł 725[01].Z1

Montaż układów elektronicznych

1. Cele kształcenia

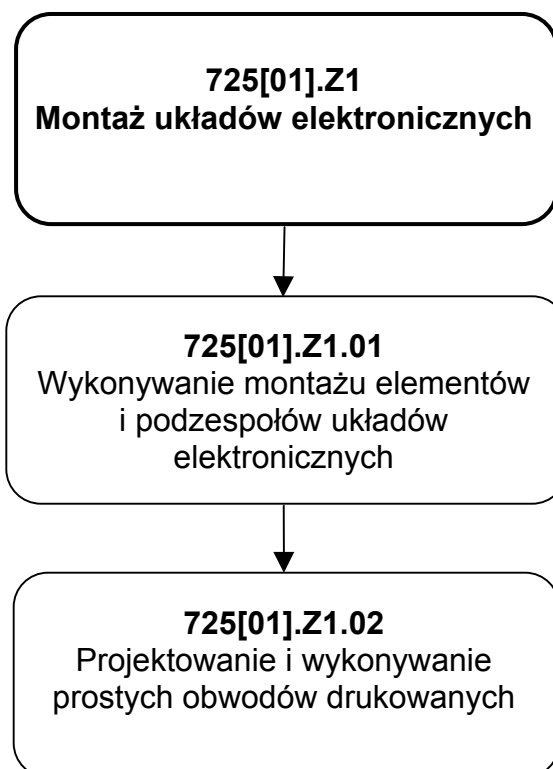
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżniać elementy i podzespoły elektroniczne 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 kontroli elementów elektronicznych przeznaczonych do montażu,
- montować elementy i podzespoły elektroniczne na płycie drukowanej,
- montować transformatory, wyłączniki, złącza, gniazda, przekaźniki, styczniki,
- uruchamiać i testować proste układy cyfrowe i analogowe,
- oceniać i prezentować swoją pracę,
- wykonywać specjalistyczny montaż elementów i układów elektronicznych,
- objaśniać różne technologie wytwarzania obwodów drukowanych,
- projektować i wykonywać proste obwody drukowane,
- korzystać z literatury, katalogów i innych źródeł informacji, dotyczących elementów i podzespołów elektronicznych,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas realizacji zadań.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
725[01].Z1.01	Wykonywanie montażu elementów i podzespołów układów elektronicznych	200
725[01].Z1.02	Projektowanie i wykonywanie prostych obwodów drukowanych	88
	Razem	288

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, Oberthur W., Zastow P.(tłumaczenie A. Rodak): Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki. WSiP, Warszawa 2000

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

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 serii UCA64/UCY74. WKiŁ, Warszawa 1990

Wykaz literatury należy uzupełniać w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

Jednostka modułowa 725[01].Z1.01

Wykonywanie montażu elementów i podzespołów układów elektronicznych

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 elektronicznych,
- odczytać schematy montażowe i ideowe,
- dobrać narzędzia potrzebne do montażu,
- dobrać przyrządy pomiarowe do sprawdzania elementów i podzespołów oraz uruchomienia układu,
- sporządzić wykaz narzędzi i materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych,
- przygotować stanowisko do prac montażowych,
- zinterpretować wyniki pomiarów oraz sformułować wnioski praktyczne,
- wykonać montaż elementów i podzespołów na płycie drukowanej,
- zdemontować układ (wylutować elementy),
- zademonstrować poprawność wykonywania montażu,
- ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- uporządkować stanowisko pracy,
- wybrać elementy i podzespoły do montażu na podstawie danych katalogowych lub innych źródeł,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- przewidzieć zagrożenia dla życia i zdrowia w pracy z wykorzystaniem narzędzi i urządzeń elektrycznych.

2. Materiał nauczania

Przepisy bhp przy wykonywaniu montażu na płytkach drukowanych.

Dokumentacja techniczna urządzeń.

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.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

3. Ćwiczenia

- Zdejmowanie powłok izolacyjnych z przewodów.
- Przygotowywanie końcówek przewodów do lutowania.
- Przygotowywanie powierzchni lutowniczych i punktów do lutowania.
- Montowanie podstawek pod układy scalone na płycie drukowanej.
- Obsługiwanie stacji lutowniczej.
- Lutowanie różnych elementów elektronicznych na płycie drukowanej.
- Montowanie i uruchamianie układów prostowniczych.
- Montowanie i uruchamianie zasilaczy.
- Montowanie i uruchamianie wzmacniaczy.
- Montowanie i uruchamianie generatorów.
- Montowanie i uruchamianie prostych układów cyfrowych.
- Lokalizowanie usterek w prostych układach.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Modele.

Zestaw przyrządów pomiarowych.

Zestaw narzędzi, materiałów i elementów.

Katalogi elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych.

Komputer z oprogramowaniem umożliwiającym korzystanie ze zbiorów katalogowych.

Dokumentacja techniczna urządzeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Podczas doboru szczegółowych treści programowych do realizacji zadań praktycznych należy przede wszystkim uwzględnić zawodowe potrzeby montera elektronika. Przed rozpoczęciem pracy nauczyciel powinien zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach ćwiczeniowych. Organizacja i wyposażenie stanowisk powinny być zbliżone do rzeczywistych stanowisk montażowych.

Wskazane jest, aby podstawową formą prowadzenia zajęć było wykonywanie prostych zadań praktycznych, które mogą stanowić część realizacji większych projektów rozpoczętych w jednostce modułowej 725[01].O2.02. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełniane błędy, naprowadzał na właściwy tok pracy oraz zwracał szczególną uwagę na stosowanie środków ochrony osobistej.

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Etapy pracy, jak: planowanie, organizacja, wykonanie zadania

oraz prezentacja wykonanego produktu powinny być wyraźnie wyodrębnione. W prezentacji należy uwzględnić demonstrację poprawności działania układu, samoocenę jakości wykonanej pracy oraz wnioski dotyczące możliwości poprawy działania układu.

Dominującymi metodami pracy powinny być metoda przewodniego tekstu i metoda projektów.

Wskazane jest, aby uczniom wykonującym określone zadania zapewnić możliwość korzystania z katalogów i techniki komputerowej.

Zajęcia dydaktyczne należy realizować w pracowni montażu elektronicznych układów i urządzeń elektronicznych, w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia praktyczne należy organizować tak, aby każdy uczeń pracował indywidualnie.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzania wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych w wyniku realizacji modułu 725[01].O1, a w szczególności stosowania w praktyce podstawowych praw elektrotechniki, wykonywania pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych oraz interpretacji wyników,
- sprawdzanie kształtujące – ma służyć bieżącej kontroli osiągnięć uczniów w zakresie planowania, organizowania i wykonywania zadań zawodowych oraz kształtowania prawidłowych nawyków. Ocenianie powinno obejmować przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ładu i porządku na stanowisku pracy, poprawność realizacji zadania, dbałość o jakość i estetykę wykonanego produktu oraz prezentację własnej pracy,
- sprawdzanie sumatywne – powinno być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Należy sprawdzać zarówno umiejętności teoretyczne, jak i praktyczne. W ocenie końcowej należy uwzględnić efekty realizacji jednego lub dwóch miniprojektów (montaż i uruchomienie prostego urządzenia analogowego oraz cyfrowego), zgodnie z wymaganiami programowymi.

Wskazane jest wdrażanie uczniów do oceniania kryterialnego. W tym celu należy dokonać podziału uczniów na zespoły, z których jeden wykonuje zadanie, a drugi ocenia jego pracę zgodnie z kryteriami zamieszczonymi w karcie oceny. Przy realizacji następnego zadania uczniowie zamieniają się rolami.

Przykładowe zadanie.

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

Jednostka modułowa 725[01].Z1.02

Projektowanie i wykonywanie prostych obwodów drukowanych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić techniki wykonywania płytek drukowanych,
- obsłużyć program do projektowania płytek drukowanych,
- przygotować płytkę do druku,
- wykonać obwód drukowany,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej 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.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

3. Ćwiczenia

- Projektowanie obwodów drukowanych.
- Przygotowywanie płytek do druku.
- Wykonywanie druku na płytce.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Oprogramowanie komputerowe do projektowania obwodów drukowanych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Realizacja programu jednostki modułowej powinna odbywać w dwóch fazach. Pierwsza dotyczy wprowadzenia 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 do wykonywania druku.

Wykonane płytki drukowane mogą być początkiem realizacji kolejnej edycji projektów, z większym niż poprzednio stopniem złożoności.

Ze względu na bezpieczeństwo wskazane jest, aby podczas wykonywania płytek drukowanych uczniowie pełnili rolę asystentów, a czynności wykonywane samodzielnie powinny być nadzorowane przez nauczyciela.

Dominującą metodą pracy powinna być metoda projektów.

Zajęcia dydaktyczne należy prowadzić w pracowni montażu elektronicznego układów i urządzeń elektronicznych, w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia praktyczne należy organizować tak, aby każdy uczeń pracował indywidualnie.

Przed wykonywaniem ćwiczeń praktycznych należy zapoznać uczniów z zasadami bhp obowiązującymi na stanowisku pracy.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w dwóch etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzenia umiejętności uczniów z zakresu podstawowej obsługi komputera. W wyniku badań może okazać się, że trzeba poszerzyć umiejętności niektórych uczniów,
- sprawdzanie kształtujące – należy przeprowadzać systematycznie w trakcie realizacji projektu. Podczas wykonywania druku konieczna jest kontrola dotycząca przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Wskazane jest wdrażanie uczniów do oceny wykonanych różnymi technikami płytek drukowanych, pod kątem zalet i wad przyjętych rozwiązań,
- sprawdzanie sumatywne – ocenie powinien podlegać projekt realizowany na zajęciach. Zadaniem nauczyciela jest sformułowanie wymagań dotyczących projektu oraz kryteriów jego oceny.

Przykładowe zadanie (projekt).

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

Moduł 725[01].Z2

Montaż urządzeń elektronicznych

1. Cele kształcenia

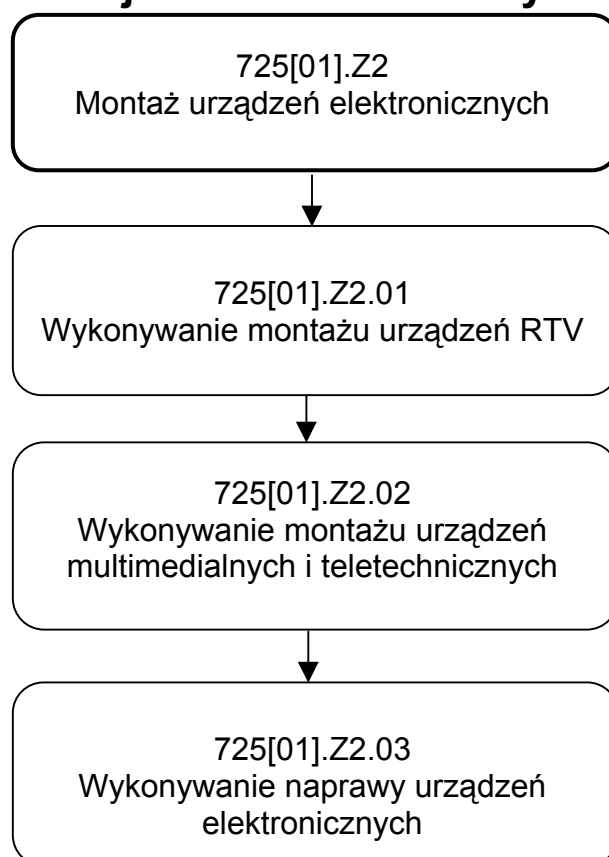
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posługiwać się dokumentacją techniczną urządzeń elektronicznych,
- czytać dokumentację montażu urządzeń elektronicznych,
- stosować normy i przepisy dotyczące montażu urządzeń elektronicznych,
- rozpoznawać na schematach ideowych, blokowych i montażowych urządzenia elektroniczne,
- rozpoznawać na schematach blokowych i montażowych połączenia elektryczne między podzespołami i urządzeniami elektronicznymi,
- rozpoznawać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych i oznaczeń na nich umieszczonych,
- łączyć urządzenia elektroniczne na podstawie dokumentacji,
- wyjaśniać działanie podstawowych urządzeń elektronicznych,
- rozróżniać parametry urządzeń elektronicznych,
- określać funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie schematów ideowych i blokowych,
- mierzyć parametry urządzeń elektronicznych,
- montować urządzenia elektroniczne,
- naprawiać urządzenia elektroniczne,
- lokalizować i usuwać usterki w urządzeniach elektronicznych,
- testować urządzenia elektroniczne,
- prezentować swoje umiejętności,
- korzystać z literatury, katalogów i czasopism dotyczących urządzeń elektronicznych,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
725[01].Z2.01	Wykonywanie montażu urządzeń RTV	130
725[01].Z2.02	Wykonywanie montażu urządzeń multimedialnych i teletechnicznych	130
725[01].Z2.03	Wykonywanie naprawy urządzeń elektronicznych	100
	Razem	360

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Fabijański P., Wójcik A.– opracowanie merytoryczne wersji polskiej: Praktyczna elektrotechnika ogólna. REA s.j. Warszawa 2003
- Gremba J., Gremba S.: Naprawa odbiorników satelitarnych. Wyd. W. Haligowski, Warszawa 2002
- Klimasara W.: Wybieram magnetowid i kamerę. WSiP, Warszawa 1995
- Marusak A.: Urządzenia elektroniczne. Cz. II – Układy elektroniczne i cz. III – Budowa i działanie urządzeń. WSiP, Warszawa 2000
- Orzechowski J.: Podstawy techniki telewizyjnej. WSiP, Warszawa 1999
- Orzechowski J.: Urządzenia wizyjne. WSiP, Warszawa 2002
- Pieniak J.: Anteny telewizyjne i radiowe. WKiŁ, Warszawa 2001
- Porady serwisowe – monitory. Wyd. W. Haligowski, Warszawa 2005
- Sokół M.: CD i DVD w praktyce. Wyd. W. Haligowski, Warszawa 2005
- Układy odchylenia pionowego, poziomego i korekcji. Wyd. W. Haligowski. Warszawa 2002
- Urbański B.: Odbiorniki telewizyjne PAL. WKiŁ.,1998
- Wielich G.: Nowoczesny odbiornik telewizji kolorowej. Wyd. W. Haligowski, Warszawa 2004
- Czasopisma: Radioelektronik, Nowy Elektronik
- Instrukcje serwisowe urządzeń elektronicznych
- Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

Jednostka modułowa 725[01].Z2.01

Wykonywanie montażu urządzeń RTV

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się dokumentacją techniczną urządzeń RTV,
- rozróżnić podstawowe materiały konstrukcyjne stosowane w produkcji urządzeń radiowo-telewizyjnych,
- zidentyfikować na schematach montażowych urządzenia RTV ze względu na stosowane symbole graficzne,
- zidentyfikować na schematach montażowych urządzeń RTV rodzaje kabli, gniazd, złączy,
- rozróżnić rodzaje sprzętu RTV: radioodbiorniki, tunery, magnetowidy, nagrywarki i odtwarzacze DVD, telewizory kineskopowe, LCD, plazmowe, kino domowe i inne, ze względu na funkcje i podstawowe parametry użytkowe,
- wyjaśnić zasadę działania urządzeń radiowych i telewizyjnych w oparciu o schematy blokowe,
- dobrać urządzenia RTV w zależności od przewidywanych warunków pracy,
- dobrać narzędzia do planowanych prac montażowych,
- wykonać montaż mechaniczny urządzeń radiowych i telewizyjnych,
- rozpoznać urządzenia telewizji kablowej i satelitarnej ze względu na funkcje i podstawowe parametry użytkowe,
- zmontować wzmacniacze antenowe,
- zmontować urządzenia radiowe i telewizyjne,
- zmontować urządzenia sterujące sprzętem RTV,
- zbadać podstawowe parametry urządzeń radiowych i telewizyjnych,
- przetestować urządzenia radiowe i telewizyjne,
- sprawdzić poprawność prac montażowych,
- ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- zademonstrować poprawność wykonanego montażu,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, obowiązujące podczas montażu urządzeń radiowo-telewizyjnych,
- przewidzieć zagrożenia występujące przy montażu układów RTV.

2. Materiał nauczania

Zjawiska towarzyszące propagacji fal radiowych.

Instalacje antenowe.

Wzmacniacze antenowe – funkcje i parametry.

Bloki funkcjonalne odbiorników radiowych i telewizyjnych.

Rodzaje sprzętu RTV.

Podstawowe parametry odbiorników radiowych i telewizyjnych.

Zasady montażu urządzeń radiowo-telewizyjnych.

Zdalne sterowanie urządzeniami RTV.

Telewizja kablowa i satelitarna. Magnetowidy.

Nagrywarki i odtwarzacze DVD.

Wzmacniacze elektroakustyczne – zasada działania, funkcje i parametry.

3. Ćwiczenia

- Dobieranie urządzeń RTV w zależności od przewidywanych warunków pracy.
- Montowanie mechaniczne elementów, modułów i urządzeń RTV.
- Analizowanie zagrożeń podczas montażu urządzeń RTV.
- Montowanie wzmacniaczy antenowych radiowych i telewizyjnych.
- Wykonywanie pomiarów parametrów wzmacniaczy antenowych radiowych i telewizyjnych.
- Montowanie głowicy wysokiej częstotliwości odbiornika radiowego.
- Wykonywanie pomiarów parametrów głowicy odbiornika radiowego.
- Montowanie odbiornika radiowego AM.
- Montowanie odbiornika radiowego FM.
- Montowanie urządzeń telewizji kablowej.
- Montowanie odbiornika telewizyjnego z wykorzystaniem modułów.
- Badanie podstawowych parametrów odbiornika telewizyjnego.
- Montowanie tunera telewizji satelitarnej.
- Badanie parametrów urządzeń do odbioru telewizji satelitarnej.
- Montowanie urządzeń sterujących sprzętem RTV.
- Badanie parametrów urządzeń sterujących sprzętem RTV.
- Montowanie elementów elektronicznych i mechanicznych w magnetowidach i DVD.
- Montowanie wzmacniaczy elektroakustycznych.
- Badanie parametrów wzmacniaczy elektroakustycznych.
- Montowanie urządzeń zasilających w sprzęcie RTV.

4. Środki dydaktyczne

Zestaw multimedialny z dostępem do Internetu.

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Prezentacje komputerowe.

Zestaw narzędzi i przyrządów pomiarowych.

Urządzenia typu wzmacniacze antenowe.

Głowice wysokiej częstotliwości odbiorników radiowych.

Odbiorniki radiowe AM i FM.

Odbiorniki telewizyjne.

Wzmacniacze elektroakustyczne.

Urządzenia do sterowania urządzeniami RTV.

Magnetowidy, nagrywarki i odtwarzacze DVD.

Zestawy do odbioru telewizji satelitarnej.

Urządzenia telewizji kablowej.

Interaktywne makiety podstawowych urządzeń elektronicznych.

Dokumentacja techniczna urządzeń.

Schematy ideowe, instrukcje obsługi urządzeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Umiejętności kształtowane podczas realizacji programu jednostki modułowej są istotne z punktu widzenia pracy w zawodzie. Ważne jest, aby uczniowie nabrali wprawy i biegłości w montażu urządzeń elektronicznych.

Należy przewidzieć wiele ćwiczeń kształtujących prawidłowe nawyki w pracy montera, oraz umiejętności planowania, organizowania bezpiecznej pracy i prezentacji jej efektów. Część ćwiczeń powinna polegać na badaniu parametrów i właściwości wybranych urządzeń, co przyczyni się do lepszego zrozumienia zasady ich działania. Montaż urządzeń RTV może obejmować typowe układy elektroniczne wzmacniaczy antenowych, elektroakustycznych, proste odbiorniki radiowe AM i FM. Montaż bardziej skomplikowanych urządzeń RTV może obejmować montaż wybranych modułów, całego urządzenia z wykorzystaniem gotowych modułów lub montażu określonego modułu wewnątrz urządzenia.

Zaleca się, aby w procesie kształcenia stosować metodę tekstu przewodniego i metodę projektów. Większość ćwiczeń uczniowie powinni wykonywać samodzielnie, a nauczyciel pełnić rolę konsultanta w sytuacjach dla nich niejasnych i problemowych.

Realizacja programu jednostki powinna sprzyjać opanowaniu przez uczniów wiedzy dotyczącej nowoczesnych technologii montażu urządzeń, z którymi absolwent może spotkać się w życiu codziennym

i w przyszłej swojej pracy zawodowej. Treści programowe i bazę dydaktyczną należy aktualizować i uzupełniać.

Zajęcia powinny odbywać się w laboratorium urządzeń elektronicznych, w grupie do 10 osób. Uczniowie powinni pracować pojedynczo na wydzielonych stanowiskach ćwiczeniowych wyposażonych w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku ćwiczeniowym.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzania poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych w wyniku realizacji programów modułów 725[01].O1, 725[01].O2, oraz jednostki modułowej 725[01].Z1.01,
- sprawdzanie kształtujące – należy na bieżąco sprawdzać nabywane przez uczniów umiejętności poprzez obserwację pracy uczniów w trakcie zajęć, a także poprzez realizację zadań kontrolnych typu próba pracy po każdej serii ćwiczeń. Ocena powinna uwzględniać: przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ładu i porządku na stanowisku pracy, poprawność i jakość wykonanego zadania oraz umiejętność prezentacji,
- sprawdzanie sumatywne – powinno być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Należy sprawdzać zarówno umiejętności teoretyczne, jak i praktyczne. W tym celu proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego z zadaniami nisko symulowanymi. Wskazane jest wdrażanie uczniów do oceniania kryterialnego. W tym celu należy dokonać podziału uczniów na zespoły, z których jeden wykonuje zadanie, a drugi ocenia jego pracę zgodnie z kryteriami zamieszczonymi w karcie oceny. Przy realizacji następnego zadania uczniowie zamieniają się rolami.

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

Przykładowe zadanie.

Na podstawie zadanego schematu ideowego zmontuj wzmacniacz antenowy na zakres fal radiowych UKF i zmierz jego wzmocnienie.

Jednostka modułowa 725[01].Z2.02

Wykonywanie montażu urządzeń multimedialnych i teletechnicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się instrukcją obsługi urządzeń multimedialnych i teletechnicznych,
- rozpoznać na schematach montażowych urządzenia multimedialne, jak: urządzenia do zapisu i odtwarzania dźwięku i obrazu oraz urządzenia teletechniczne,
- rozpoznać urządzenia multimedialne i teletechniczne na podstawie wyglądu,
- wskazać zastosowanie urządzeń multimedialnych i teletechnicznych,
- zidentyfikować na schematach montażowych urządzeń multimedialnych i teletechnicznych rodzaje kabli, gniazd, złączy,
- dobrać narzędzia do montażu określonego urządzenia multimedialnego i teletechnicznego,
- sporządzić wykaz niezbędnych narzędzi do montażu,
- zmontować urządzenia zapisu/odtwarzania dźwięku i obrazu na podstawie schematów ideowych i blokowych,
- zmontować małe centraliki abonenckie, telefony, telefaksy i inne urządzenia teletechniczne,
- zbadać podstawowe parametry urządzeń multimedialnych i teletechnicznych,
- przetestować urządzenia multimedialne i teletechniczne,
- sprawdzić poprawność prac montażowych, ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- zademonstrować poprawność wykonanego montażu,
- sprawdzić funkcjonowanie zmontowanego urządzenia,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, obowiązujące podczas montażu urządzeń radiowo-telewizyjnych,
- przewidzieć zagrożenia występujące przy montażu urządzeń multimedialnych i teletechnicznych.

2. Materiał nauczania

Zapis i odczyt dźwięku/obrazu.

Urządzenia do zapisu i odtwarzania dźwięku i obrazu.

Budowa, działanie i eksploatacja fotograficznych aparatów cyfrowych, kamery cyfrowej, kamery internetowej, odtwarzacza MP3.

Budowa, działanie mikrofonu i słuchawki.

Budowa, działanie i eksploatacja projektora multimedialnego.

Budowa, działanie i eksploatacja centrali abonenckiej, aparatu telefonicznego stacjonarnego i przenośnego, telefonu komórkowego, telefaksu.

Parametry urządzeń multimedialnych i teletechnicznych.

Urządzenia elektroniczne powszechnego użytku. Charakterystyka i przeznaczenie urządzeń.

Zasady montażu końcowych urządzeń multimedialnych i teletechnicznych.

3. Ćwiczenia

- Dobieranie urządzeń multimedialnych i teletechnicznych w zależności od przewidywanych warunków pracy.
- Montowanie podzespołów mechanicznych urządzeń multimedialnych i teletechnicznych.
- Montowanie wybranych elementów elektronicznych urządzeń multimedialnych.
- Badanie podstawowych parametrów urządzeń multimedialnych.
- Montowanie mikrofonów i słuchawek.
- Montowanie prostych centrerek abonenckich.
- Badanie podstawowych parametrów centrerek abonenckich.
- Montowanie aparatów telefonicznych analogowych i cyfrowych.
- Montowanie telefonów komórkowych.
- Testowanie aparatów telefonicznych.
- Montowanie elektronicznych urządzeń alarmowych.
- Testowanie urządzeń alarmowych.
- Montowanie urządzeń automatycznej regulacji.
- Montowanie urządzeń mikroprocesorowych.
- Testowanie urządzeń mikroprocesorowych.
- Montowanie zestawu komputerowego.
- Testowanie zestawu komputerowego.

4. Środki dydaktyczne

Zestaw multimedialny z dostępem do Internetu.

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne i prezentacje komputerowe.

Stanowiska dydaktyczne do prezentacji działania urządzeń multimedialnych i teletechnicznych.

Centralka abonencka.

Telefony, faksy.

Urządzenia elektroniczne powszechnego użytku.

Dokumentacja techniczna urządzeń (schematy ideowe i blokowe, instrukcje obsługi).

Procedury montażowe i uruchomieniowe.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Umiejętności kształtowane podczas realizacji treści jednostki modułowej są istotne z punktu widzenia pracy w zawodzie. Ważne jest, aby uczniowie nabrali wprawy i biegłości w montażu urządzeń multimedialnych i teletechnicznych.

Zaleca się, aby w procesie kształcenia stosować metodę tekstu przewodniego, ćwiczeń praktycznych i metodę projektów.

Część ćwiczeń powinna polegać na badaniu parametrów i właściwości wybranych urządzeń elektronicznych, co przyczyni się do lepszego zrozumienia zasady ich działania. Montaż urządzeń multimedialnych obejmuje proste urządzenia elektroniczne powszechnego użytku. Montaż skomplikowanych urządzeń multimedialnych może dotyczyć prostego modułu tego urządzenia lub montażu określonego modułu w urządzeniu.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Można np. zaplanować ćwiczenia dotyczące montażu multimedialnych kart rozszerzeń w komputerze.

Podczas realizacji ćwiczeń wskazane jest kształtowanie umiejętności: planowania i organizacji bezpiecznej pracy oraz prezentacji działania zainstalowanych urządzeń, ze wskazaniem zalet i wad zastosowanych przez producentów rozwiązań technicznych. Większość ćwiczeń uczniowie powinni wykonywać samodzielnie, a nauczyciel pełnić rolę konsultanta w sytuacjach dla nich niejasnych i problemowych.

Realizacja programu jednostki powinna sprzyjać opanowaniu przez uczniów wiedzy dotyczącej nowoczesnych technologii montażu urządzeń, z którymi absolwent może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej swojej pracy zawodowej. Treści programowe i bazę dydaktyczną należy aktualizować i uzupełniać.

Zajęcia powinny odbywać się w laboratorium urządzeń elektronicznych, w grupie do 10 osób. Uczniowie powinni pracować pojedynczo na wydzielonych stanowiskach ćwiczeniowych wyposażonych w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku ćwiczeniowym.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzania i oceny poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych w wyniku realizacji programów modułów ogólnozawodowych 725[01].O1, 725[01].O2 oraz programu jednostki modułowej 725[01].Z1.01,
- sprawdzanie kształtujące – należy na bieżąco sprawdzać nabywane przez uczniów umiejętności poprzez obserwację ich pracy w trakcie zajęć, a także stosowanie po każdej serii ćwiczeń testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy,
- sprawdzanie sumatywne – powinno być dokładnie zaplanowane i przygotowane. Należy sprawdzać przede wszystkim umiejętności praktyczne. W tym celu proponuje się zastosowanie testu praktycznego z zadaniami nisko symulowanymi. Wskazane jest wdrażanie uczniów do oceniania kryterialnego. W tym celu należy dokonać podziału uczniów na zespoły, z których jeden wykonuje zadanie, a drugi ocenia jego pracę zgodnie z kryteriami zamieszczonymi w karcie oceny. Przy realizacji następnego zadania uczniowie zamieniają się rolami.

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

Przykładowe zadanie.

Zmontuj zestaw komputerowy o wskazanej konfiguracji. Wykonaj testy sprawdzające poprawność montażu.

Jednostka modułowa 725[01].Z2.03

Wykonywanie naprawy urządzeń elektronicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń(słuchacz) powinien umieć:

- odczytać instrukcję serwisową urządzeń elektronicznych,
- rozróżnić funkcje i zastosowanie urządzeń radiowo-telewizyjnych,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania urządzeń radiowych i telewizyjnych na podstawie schematów blokowych,
- rozróżnić funkcje i zastosowanie urządzeń multimedialnych i teletechnicznych,
- wyjaśnić zasadę działania i budowę urządzeń elektronicznych powszechnego użytku na podstawie schematu blokowego i ideowego,
- dobrać przyrządy pomiarowe do sprawdzenia stanu technicznego urządzeń,
- sporządzić wykaz narzędzi i materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych do wykonywania prac diagnostyczno-pomiarowych,
- zlokalizować proste uszkodzenia w urządzeniach elektronicznych,
- dokonać wymiany uszkodzonych elementów lub podzespołów urządzenia elektronicznego,
- sporządzić wstępny kosztorys wykonania naprawy,
- zademonstrować poprawność wykonania zadania,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, obowiązujące podczas montażu urządzeń radiowo-telewizyjnych,
- przewidzieć zagrożenia występujące przy montażu i demontażu urządzeń multimedialnych i teletechnicznych.

2. Materiał nauczania

Podstawy eksploatacji urządzeń elektronicznych.

Pomiary eksploatacyjne urządzeń elektronicznych.

Zasady bezpiecznej pracy podczas montażu i eksploatacji urządzeń elektronicznych.

Metodyka lokalizacji i usuwania uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych. Metodyka napraw.

Wymiana uszkodzonych elementów i układów.

3. Ćwiczenia

- Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w odbiornikach radiowych.
- Diagnostowanie uszkodzeń w odbiornikach telewizyjnych.
- Dokonywanie wymiany uszkodzonych elementów w odbiornikach telewizyjnych.
- Demontowanie urządzeń radiowych i telewizyjnych.
- Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w magnetowidach i urządzeniach DVD.
- Lokalizowanie i naprawianie urządzeń sterujących urządzenia RTV.
- Diagnostowanie i usuwanie uszkodzeń w urządzeniach multimedialnych.
- Dokonywanie wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów w urządzeniach multimedialnych.
- Diagnostowanie i naprawa aparatów telefonicznych.
- Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń sprzętowych w urządzeniach komputerowych.
- Dokonywanie wymiany uszkodzonych urządzeń w sprzęcie komputerowym.
- Lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w urządzeniach alarmowych.
- Diagnostowanie i usuwanie uszkodzeń w urządzeniach mikroprocesorowych.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Prezentacje komputerowe.

Stanowiska dydaktyczne do prezentacji działania urządzeń elektronicznych.

Urządzenia radiowe i telewizyjne.

Urządzenia multimedialne i teletechniczne.

Urządzenia elektroniczne i ich modele.

Schematy blokowe urządzeń elektronicznych.

Instrukcje uruchamiania i obsługi urządzeń elektronicznych.

Normy branżowe i katalogi.

Procedury naprawcze urządzeń elektronicznych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Umiejętności kształtowane podczas realizacji treści jednostki modułowej są istotne z punktu widzenia pracy w zawodzie. Ważne jest, aby uczniowie nabrali wprawy i biegłości w obsłudze podstawowych urządzeń elektronicznych i ich naprawie.

Zaleca się, aby w procesie kształcenia stosować metodę przypadków, tekstu przewodniego i ćwiczeń praktycznych.

Naprawa urządzeń elektronicznych powinna być poprzedzona lokalizacją uszkodzeń. Wskazane jest, aby na różnych przykładach ćwiczyć procedurę postępowania podczas lokalizacji uszkodzeń, która powinna polegać na porównaniu parametrów i efektów pracy układu lub urządzenia uszkodzonego, w odniesieniu do urządzenia działającego poprawnie. Należy zaplanować i zrealizować wiele ćwiczeń kształtujących prawidłowe nawyki postępowania podczas naprawy urządzeń oraz umiejętności planowania, organizacji bezpiecznej pracy i prezentacji wykonanego zadania. Ćwiczenia umożliwiające kształtowanie umiejętności montażu powinny być zaplanowane z wykorzystaniem prostych układów elektronicznych powszechnego użytku.

Podczas wykonywania ćwiczeń wskazane jest kształtowanie umiejętności: planowania i organizacji bezpiecznej pracy oraz prezentacji wykonanego zadania.

Realizacja programu jednostki powinna również sprzyjać opanowaniu przez uczniów wiedzy dotyczącej nowoczesnych urządzeń multimedialnych, z którymi absolwent może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej.

Treści programowe i bazę dydaktyczną należy aktualizować i uzupełniać.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni montażu elektronicznego układów i urządzeń elektronicznych, w grupie do 10 osób na wydzielonych stanowiskach. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować pojedynczo.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku ćwiczeniowym.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzenia i oceny poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych

w wyniku realizacji programów modułów 725[01].O1 i 725[0].O2 oraz programów jednostek modułowych 725[0].Z2.01 i 725[01].Z2.02,

- sprawdzanie kształtujące – należy na bieżąco sprawdzać nabywane przez uczniów umiejętności poprzez obserwację pracy w trakcie zajęć, a także stosowanie zadań kontrolnych po każdej serii ćwiczeń,
- sprawdzanie sumatywne – należy przeprowadzić na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej. Wskazane jest sprawdzanie umiejętności praktycznych z zastosowaniem testu z zadaniami typu próba pracy.

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

Przykładowe zadanie.

Zlokalizuj uszkodzenie we wskazanym urządzeniu radiowym. Zaproponuj procedurę postępowania przy lokalizacji uszkodzeń, zlokalizuj uszkodzenie, usuń jego przyczynę.

Moduł 725[01].Z3

Instalacja urządzeń elektronicznych

1. Cele kształcenia

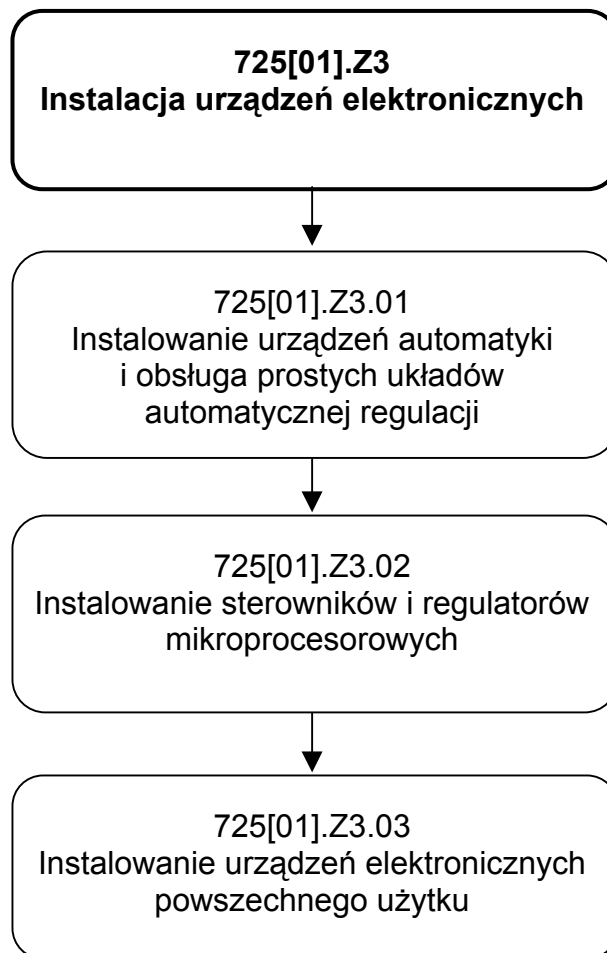
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- czytać dokumentację techniczną urządzeń elektronicznych,
- posługiwać się dokumentacją techniczną dotyczącą montażu i instalacji urządzeń elektronicznych,
- stosować normy i przepisy dotyczące instalacji i eksploatacji urządzeń elektronicznych,
- rozpoznawać i charakteryzować elementy,
- wyjaśniać budowę i zasadę działania prostych układów automatycznej regulacji,
- rozpoznawać i charakteryzować elementy stosowane w układach automatyki – czujniki, przetworniki, elementy wykonawcze,
- wyjaśniać zastosowanie regulatorów i sterowników przemysłowych różnych typów,
- uruchamiać proste układy automatycznej regulacji,
- wyjaśniać funkcje i rozpoznawać elementy bloków systemu mikroprocesorowego,
- instalować i uruchamiać sterowniki i regulatory mikroprocesorowe oraz proste urządzenia mikroprocesorowe,
- programować regulator mikroprocesorowy,
- charakteryzować budowę i określać funkcję bloków komputera i urządzeń peryferyjnych,
- rozpoznawać funkcje, parametry oraz określać warunki instalacji urządzeń elektronicznych powszechnego użytku,
- instalować urządzenia elektroniczne powszechnego użytku,
- prezentować działanie urządzeń elektronicznych,
- korzystać z literatury technicznej, katalogów i czasopism oraz Internetu celem pozyskiwania informacji dotyczących urządzeń elektronicznych,
- stosować przepisy bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas wykonywania pracy.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
725[01].Z3.01	Instalowanie urządzeń automatyki i obsługa prostych układów automatycznej regulacji	110
725[01].Z3.02	Instalowanie sterowników i regulatorów mikroprocesorowych	110
725[01].Z3.03	Instalowanie urządzeń elektronicznych powszechnego użytku	140
	Razem	360

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Bastian P., Schuberth G., Spielvogel O., Steil H. i inni: Praktyczna elektrotechnika ogólna. REA, Warszawa 2003
- Kammerer, Oberthur W., Zastow P. (tłumaczenie A. Rodak): Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki. WSiP, Warszawa 2000
- Marusak A. J.: Urządzenia elektroniczne. Cz. II – Układy elektroniczne i cz. III – Budowa i działanie urządzeń. WSiP, Warszawa 2000
- Okoniewski S.: Technologia dla elektroników. WSiP, Warszawa 2000
- Pełka R.: Mikrokontrolery, architektura, programowanie, zastosowania. WKiŁ, Warszawa 2000
- Piławski M.: Pracownia elektryczna dla ZSE. WSiP, Warszawa 1999
- Siemieniako F., Gawrysiak M.: Automatyka i Robotyka. WSIP, Warszawa 1996
- Zieliński B.: Układy mikroprocesorowe. Przykłady rozwiązań. Helion, Gliwice 2002
- Czasopisma: Elektronika Praktyczna, Elektronika dla wszystkich, Nowy Elektronik, Radioelektronik
- Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

Jednostka modułowa 725[01].Z3.01

Instalowanie urządzeń automatyki i obsługa prostych układów automatycznej regulacji

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować elementy stosowane w układzie automatyki, takie jak: czujniki, przetworniki, regulatory, elementy wykonawcze,
- wyjaśnić działanie układu automatycznej regulacji,
- rozróżnić typy regulatorów oraz określić ich zastosowanie,
- zmontować i zainstalować prosty układ automatycznej regulacji w typowym zastosowaniu,
- posłużyć się normami, katalogami, dokumentacją techniczną,
- odczytać schematy blokowe, ideowe i montażowe urządzeń automatyki,
- sporządzić wstępny kosztorys wykonania montażu układu automatyki,
- ocenić jakość wykonanej pracy,
- zademonstrować poprawność wykonywanego montażu układu automatyki,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu urządzeń automatyki,
- przewidzieć zagrożenia występujące podczas montażu układów automatyki.

2. Materiał nauczania

Zasada działania układów automatycznej regulacji.

Elementy składowe układu automatycznej regulacji i ich funkcje.

Czujniki i przetworniki pomiarowe – budowa i zasada działania.

Regulatory – budowa i zasada działania.

Sterowniki PLC – budowa i zasada działania.

Urządzenia rejestrujące – budowa i zasada działania.

Elementy przełączające – budowa i zasada działania.

Przetworniki elektrooptyczne – budowa i zasada działania.

Układy regulacji wielkości nieelektrycznych (temperatura, ciśnienie, przepływ) – budowa i zasada działania.

Instalacja i obsługa urządzeń regulacji.

Zabezpieczenia w układach automatyki.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

3. Ćwiczenia

- Instalowanie urządzenia z przetwornikiem temperatury.
- Instalowanie urządzenia z czujnikiem ciśnienia.
- Badanie przetwornika elektrooptycznego.
- Instalowanie urządzenia optoelektronicznego.
- Uruchamianie układu automatycznej regulacji.
- Instalowanie i uruchamianie regulatora temperatury.
- Uruchamianie urządzenia do zdalnego sterowania poprzez interfejs szeregowy.
- Badanie czujników bezprzewodowych.
- Instalowanie sterownika PLC.
- Badanie i instalowanie regulatora PID.
- Uruchamianie i oprogramowanie regulatora na mikrokontrolerze.
- Instalowanie i uruchamianie układu regulatora przepływu.
- Badanie zabezpieczenia układu automatyki.
- Instalowanie i programowanie modułu rejestrującego A/C.
- Instalowanie i uruchamianie sterownika serwomechanizmów.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Prezentacje komputerowe.

Modele układów automatycznej regulacji.

Zmontowane typowe regulatory.

Stanowiska dydaktyczne do ćwiczeń, wyposażone w: sterownik PLC, czujniki i przetworniki, układy wykonawcze, aparaturę sterowniczą, łączeniową i zabezpieczeniową, narzędzia do montażu i sprzęt pomiarowy (lutownica, miernik uniwersalny, zasilacz stabilizowany, generator, oscyloskop).

Stanowisko komputerowe do symulacji układu elektronicznego.

Dokumentacja techniczna urządzeń.

Schematy ideowe.

Instrukcje obsługi urządzeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Treść jednostki modułowej obejmuje zagadnienia związane z instalowaniem i obsługiwaniem prostych układów automatycznej regulacji. Szczególnie ważne jest opanowanie przez uczniów umiejętności rozpoznawania elementów, układów i urządzeń automatyki oraz montażu, instalowania i uruchomienia układu automatycznej regulacji.

Zaleca się, aby w procesie kształcenia stosować metodę projektów, tekstu przewodniego i ćwiczeń praktycznych.

Należy przewidzieć wiele ćwiczeń kształtujących prawidłowe nawyki w pracy montera oraz umiejętności planowania, organizowania bezpiecznej pracy i prezentacji jej efektów.

Ćwiczenia powinny być zaplanowane zgodnie z zasadą stopniowania trudności. Podczas ich realizacji należy skoncentrować się na problematyce dotyczącej instalowania i uruchamiania układu automatycznej regulacji - uczeń powinien zmontować i uruchomić prosty układ automatycznej regulacji.

Realizacja programu jednostki powinna również sprzyjać opanowaniu przez uczniów wiedzy dotyczącej nowoczesnych technologii montażu, z którymi absolwent może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej. Treści programowe i bazę dydaktyczną należy aktualizować i uzupełniać.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni instalowania urządzeń elektronicznych, w grupie do 10 osób na wydzielonych stanowiskach. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować pojedynczo.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku ćwiczeniowym.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzania i oceny poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych w wyniku realizacji programów modułów ogólnozawodowych 725[01].O1 i 725[01].O2,
- sprawdzanie kształtujące – należy na bieżąco sprawdzać nabywane przez uczniów umiejętności poprzez obserwację ich pracy w trakcie zajęć, a także stosowanie po każdej serii ćwiczeń testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy. Podczas obserwacji szczególną uwagę należy zwracać na organizowanie stanowiska pracy poprawność i jakość wykonanego zadania, przestrzeganie przepisów bhp oraz prezentację wykonanej pracy,
- sprawdzanie sumatywne – powinno być dokładnie zaplanowane i przygotowane. W procesie sprawdzania należy zastosować test praktyczny z zadaniami nisko symulowanymi.

Przykładowe zadanie praktyczne.

Zmontować i uruchomić układ regulatora temperatury. Wyjaśnić funkcje poszczególnych elementów i bloków regulatora. Podać parametry układu i elementów stosowanych w układzie.

Jednostka modułowa 725[01].Z3.02

Instalowanie sterowników i regulatorów mikroprocesorowych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- odczytać instrukcję urządzenia mikroprocesorowego,
- rozpoznać na schematach montażowych elementy mikroprocesorowe,
- rozpoznać na podstawie wyglądu elementy układu mikroprocesorowego,
- wyjaśnić budowę systemu mikroprocesorowego,
- zidentyfikować na schematach montażowych i ideowych mikroprocesory pamięci, elementy we/wy, magistrale, interfejsy, mikrokontrolery,
- wyjaśnić rolę poszczególnych elementów komputera,
- rozpoznać funkcje i zastosowanie urządzeń zewnętrznych komputera,
- zmontować układy typowych sterowników mikroprocesorowych,
- zaprogramować pamięci i mikrokontrolery,
- przeanalizować proste programy w asemblerze,
- wykonać podstawowe prace montażowe przy sprzęcie komputerowym,
- dobrać narzędzia do montażu urządzenia, sterownika lub regulatora mikroprocesorowego,
- sporządzić wykaz narzędzi do montażu,
- zamontować urządzenie zgodnie z instrukcją montażową,
- sprawdzić poprawność montażu,
- sporządzić wstępną kalkulację kosztów wykonania prac montażowych,
- sprawdzić poprawność prac montażowych, ocenić jakość i estetykę wykonanej pracy,
- zademonstrować poprawność wykonywanego montażu,
- sprawdzić funkcjonowanie zainstalowanych urządzeń,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, obowiązujące podczas montażu urządzeń mikroprocesorowych,
- przewidzieć zagrożenia występujące podczas montażu urządzeń mikroprocesorowych.

2. Materiał nauczania

Zasada działania, bloki, funkcje poszczególnych bloków, parametry systemu mikroprocesorowego: procesor, pamięć, urządzenia we/wy, magistrala, interfejsy, mikrokontrolery.

Przykłady praktycznych zastosowań sterowników mikroprocesorowych.

Budowa modułowa komputera.

Urządzenia zewnętrzne.

Obsługa sterowników mikroprocesorowych.

Zasady instalacji i uruchamiania mikroprocesorowych układów sterowania.

Instalacja i oprogramowanie sterownika mikroprocesorowego.

3. Ćwiczenia

- Uruchamianie systemu mikroprocesorowego.
- Obsługiwanie i instalowanie oprogramowania do kompilacji i generowania plików wsadowych dla mikroprocesorów, pamięci i mikrokontrolerów.
- Programowanie pamięci układu mikroprocesorowego.
- Programowanie mikrokontrolerów 8x51, AVR, ST, PIC.
- Uruchamianie układu mikrokontrolera z wyświetlaczem LED i alfanumerycznym,
- Uruchamianie sterownika mikroprocesorowego klawiatury.
- Programowanie i uruchamianie timera mikroprocesorowego.
- Uruchamianie mikroprocesorowego sterownika silników krokowych.
- Instalowanie i programowanie układu mikroprocesorowego z układem IRDA.
- Uruchamianie i programowanie sterownika na mikrokontrolerze PIC.
- Uruchamianie i programowanie mikroprocesorowego układu regulatora temperatury.
- Uruchamianie i programowanie mikroprocesorowego układu regulatora napięcia.
- Programowanie interfejsu szeregowego mikroprocesora - RS232.
- Programowanie interfejsów mikroprocesora I2C i UART.
- Instalowanie i uruchamianie regulatora mikroprocesorowego PID.
- Uruchamianie sterownika przetwornika analogowo-cyfrowego.
- Instalowanie i programowanie mikroprocesorowego sterownika z układem we/wy.
- Instalowanie sterownika mikroprocesorowego z elementami optoelektronicznymi.
- Instalowanie mikroprocesorowego sterownika klimatyzacji.

4. Środki dydaktyczne

Zestaw multimedialny z dostępem do Internetu.

Rzutnik pisma i foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Prezentacje komputerowe.

Modele dydaktyczne urządzeń mikroprocesorowych.

Mikroprocesorowe stanowiska dydaktyczne.

Proste urządzenia mikroprocesorowe do montażu.

Proste urządzenia oparte na mikrokontrolerach.

Stanowisko dydaktyczne do przeprowadzania ćwiczeń (narzędzia do montażu, lutownica, miernik uniwersalny, zasilacz stabilizowany, generator, oscyloskop, programator pamięci, programator mikrokontrolerów, analizator sygnałów cyfrowych, układ do testowania zaprogramowanych mikroprocesorów i mikrokontrolerów).

Stanowisko komputerowe do symulacji układu elektronicznego.

Procedury montażowe i uruchomieniowe.

Schematy ideowe i blokowe urządzeń mikroprocesorowych.

Instrukcje obsługi urządzeń.

Dokumentacja techniczna sterowników mikroprocesorowych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Celem jednostki modułowej jest przygotowanie ucznia do instalowania oprogramowania, uruchamiania urządzeń i sterowników mikroprocesorowych. Zagadnienia dotyczące procesu uruchamiania powinny uwzględniać praktyczne zaprogramowanie pamięci układu mikroprocesorowego. Uczeń powinien mieć dostęp do programatorów pamięci i stanowiska wyposażonego w dydaktyczny system mikroprocesorowy, z możliwością uruchamiania programów pod kontrolą komputera PC. Montaż powinien obejmować przykłady typowych i nietypowych elementów i układów we/wy.

Dominującymi metodami pracy powinna być metoda przewodniego tekstu, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych.

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności, realizować w krótkich seriach i podsumować ćwiczeniem sprawdzającym. Treści programowe i bazę dydaktyczną należy aktualizować i uzupełniać.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni instalowania urządzeń elektronicznych, w grupie do 10 osób na wydzielonych stanowiskach. Podczas realizacji ćwiczeń uczniowie powinni pracować pojedynczo.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku ćwiczeniowym.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzania poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych w wyniku realizacji programów modułów ogólnozawodowych 725[01]O1 i 725[01]O2 oraz jednostki modułowej 725[01].Z3.01,
- sprawdzanie kształtujące – należy na bieżąco sprawdzać nabywane przez uczniów umiejętności poprzez obserwację ich pracy w trakcie wykonywania ćwiczeń oraz zastosowanie po każdej serii ćwiczeń testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy. Ocena powinna obejmować; planowanie, organizację, realizację i prezentację zadania,
- sprawdzanie sumatywne – powinno być dokładnie zaplanowane i przygotowane. W procesie sprawdzania należy zastosować test praktyczny z zadaniami typu próba pracy.

Przykładowe zadania.

1. Zmontować sterownik mikroprocesorowy oparty na mikrokontrolerze. Skompilować program dla mikrokontrolera i wygenerować plik Hex. Wczytać program do mikrokontrolera i uruchomić urządzenie. Zmienić jedną z funkcji w programie.
2. Zainstalować, oprogramować i uruchomić mikroprocesorowy regulator temperatury wykorzystujący magistralę I2C do sterowania elementem grzejnym i monitoringu czujnika pomiarowego. Układ pracuje z wyświetlaczem LCD. Istnieje możliwość ustawiania temperatury. Istnieje możliwość ustawiania trybu pracy jako timer. Dostępny jest schemat układu, blokowy schemat działania programu, źródło do kompilacji.

Jednostka modułowa 725[01].Z3.03

Instalowanie urządzeń elektronicznych powszechnego użytku

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- odczytać instrukcję serwisową urządzeń elektronicznych powszechnego użytku,
- rozróżnić funkcje i określić zastosowanie urządzeń elektronicznych powszechnego użytku,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania urządzeń elektronicznych stosowanych w technice samochodowej,
- wyjaśnić budowę, zasadę działania oraz określić funkcje alarmów elektronicznych,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania kserokopiarek, urządzeń mikrofalowych, zegarków elektronicznych,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania urządzeń elektronicznych powszechnego użytku na podstawie schematu blokowego,
- sporządzić wykazy narzędzi, materiałów, elementów, podzespołów i przyrządów pomiarowych do wykonywania prac instalacyjnych,
- wykonać niezbędne pomiary poprzedzające proces instalacji,
- wykonać instalację urządzenia powszechnego użytku,
- zademonstrować poprawność wykonania instalacji urządzenia powszechnego użytku,
- sprawdzić funkcjonowanie zainstalowanych urządzeń,
- posłużyć się katalogami, dokumentacją techniczną, instrukcjami,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, obowiązujące podczas instalacji urządzeń elektronicznych,
- przewidzieć zagrożenia występujące podczas instalowania urządzeń elektronicznych powszechnego użytku.

2. Materiał nauczania

Urządzenia elektroniczne stosowane w technice samochodowej – budowa, zasada działania.

Alarmy elektroniczne – budowa, zasada działania.

Układy zegarowe i timery elektroniczne – budowa, zasada działania.

Zamki elektroniczne – budowa, zasada działania.

Urządzenia techniki mikrofalowej – budowa, zasada działania.
Urządzenia optoelektroniczne powszechnego użytku – budowa, zasada działania.

Kserokopiarki – budowa, zasada działania.

Instalacja, testowanie i eksploatacja urządzeń.

3. Ćwiczenia

- Uruchamianie i programowanie timera elektronicznego.
- Instalowanie i uruchamianie wyłącznika i przełącznika zmierzchowego.
- Instalowanie i uruchamianie alarmu opartego na czujniku zbliżenia.
- Instalowanie i uruchamianie prostego alarmu samochodowego.
- Instalowanie i uruchamianie zamka elektronicznego.
- Instalowanie układu do badania sygnałów w standardzie OBD w samochodach.
- Testowanie modułów elektronicznych z wykorzystaniem testera w standardzie OBD.
- Instalowanie i uruchamianie układu nadajnika i odbiornika w podczerwieni.
- Instalowanie i testowanie elektronicznych systemów alarmowych.
- Instalowanie układu domofonu.
- Instalowanie i programowanie odbiorników telewizyjnych.
- Instalowanie i programowanie samochodowych odbiorników radiowych.
- Instalowanie i uruchamianie programowanego odbiornika zdalnego sterowania.
- Instalowanie i uruchamianie samochodowego zamka centralnego.
- Instalowanie urządzeń teletechniki: centralki, telefony, fax.
- Instalowanie sprzętu audio-wideo.
- Instalowanie i uruchamianie systemu z kamerami przemysłowymi.
- Instalowanie odbiornika telewizji satelitarnej.
- Instalowanie i uruchamianie zestawu komputerowego.
- Naprawianie uszkodzonego modułu kserokopiarki.
- Testowanie dobrych i uszkodzonych modułów komputerowych.
- Testowanie uszkodzonego zasilacza stabilizowanego.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma.

Foliogramy.

Filmy dydaktyczne.

Prezentacje komputerowe.

Model alarmu i czujnika zbliżeniowego.
Narzędzia do montażu.
Lutownice, mierniki uniwersalne.
Zasilacze stabilizowane, generatory, oscyloskopy.
Programatory pamięci równoległych i szeregowych.
Programatory mikrokontrolerów.
Analizatory sygnałów cyfrowych.
Programy komputerowe do symulacji układu elektronicznego.
Schematy urządzeń elektronicznych.
Instrukcje uruchamiania, obsługi i instalacji urządzeń elektronicznych.
Normy branżowe i katalogi.
Procedury montażowe i uruchomieniowe.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Umiejętności kształtowane podczas realizacji programu jednostki modułowej są istotne z punktu widzenia pracy w zawodzie. Ważne jest, aby uczniowie nabrali wprawy w zakresie planowania oraz instalowania urządzeń elektronicznych powszechnego użytku. Nabycie umiejętności z tego zakresu umożliwia specjalizację oraz przekwalifikowanie w zakresie instalacji innych urządzeń.

Dominującymi metodami pracy powinna być metoda przewodniego tekstu, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych. Na szczególną uwagę zasługuje metoda projektów, ponieważ pozwala na efektywne wykorzystanie czasu, prezentację wykonanych projektów oraz wymaga korzystania z różnych źródeł informacji. Proponuje się, aby projekt dotyczył wykonania instalacji wybranego urządzenia elektronicznego powszechnego użytku.

Ćwiczenia należy planować zgodnie z zasadą stopniowania trudności, realizować w krótkich seriach i podsumować ćwiczeniem sprawdzającym.

Realizacja programu jednostki powinna również sprzyjać opanowaniu przez uczniów wiedzy dotyczącej nowoczesnych urządzeń elektronicznych powszechnego użytku, z którymi absolwent może spotkać się w życiu codziennym i w przyszłej pracy zawodowej. Treści programowe i bazę dydaktyczną należy aktualizować i uzupełniać.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni instalowania urządzeń elektronicznych w grupie do 10 osób na wydzielonych stanowiskach do instalowania i uruchamiania urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń teletechniki i systemów alarmowych. Podczas realizacji ćwiczeń uczniowie powinni pracować pojedynczo.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku ćwiczeniowym.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzenia poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych w wyniku realizacji programów modułów ogólnozawodowych 725[01]O1 i 725[01]O2 oraz jednostek modułowych 725[01].Z2.01 i 725[01].Z2.02,
- sprawdzanie kształtujące – należy na bieżąco sprawdzać nabywane przez uczniów umiejętności poprzez obserwację ich pracy podczas wykonywania ćwiczeń oraz zastosowanie po każdej serii ćwiczeń zadań kontrolnych,
- sprawdzanie sumatywne – powinno być dokładnie zaplanowane i przygotowane. W procesie sprawdzania należy zastosować test praktyczny z zadaniami typu próba pracy.

Przykładowe zadania.

1. Zainstaluj i zaprogramuj alarm samochodowy zgodnie z przedstawionym schematem instalacji.
2. Wykonaj model instalacji telefonicznej zgodnie z przedstawionym planem instalacji i technologią wykonania oraz zamontuj określone elementy łącza abonenckiego.
3. Zainstaluj w sieci telekomunikacyjnej fax zgodnie z założonymi wymaganiami funkcjonalnymi i zaprogramuj go na podstawie załączonej instrukcji oraz dokonaj sprawdzenia poprawności działania.

Moduł 725[01].S1

Samozatrudnienie w elektronicznych usługach monterskich

1. Cele kształcenia

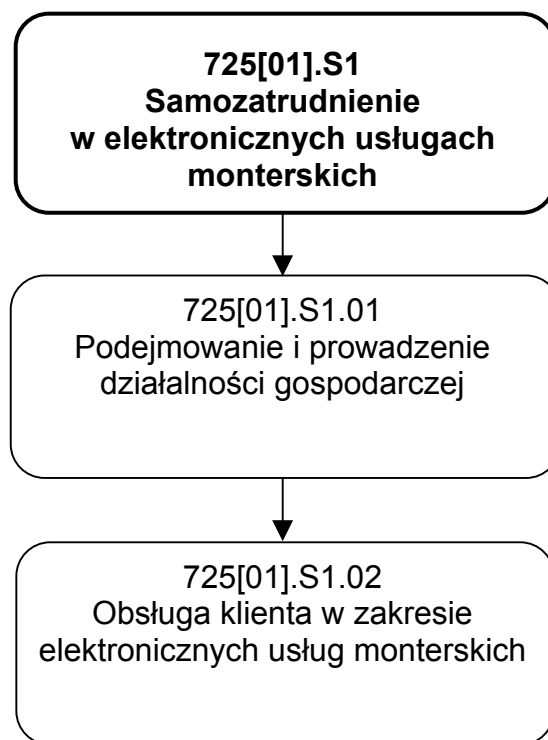
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- planować działalność gospodarczą w elektronicznych usługach monterskich,
- opracowywać dokumentację umożliwiającą podejmowanie i prowadzenie branżowej działalności gospodarczej,
- sporządzać kalkulacje usług elektronicznych,
- 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
725[01].S1. 01	Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej	54
725[01].S1. 02	Obsługa klienta w zakresie elektronicznych usług monterskich	54
	Razem	108

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Barlow J., Moller C.: Reklamacje czyli prezent – strategia korzystania z informacji od klienta. PWN, Warszawa 2001
- Cisowski J., Nowak W., Nikodem L., Lamch E., Lewandowski K., Sokoła-Sowa D. R.: Sam prowadzę własną firmę. INFORMEK ,Tarnowskie Góry 2001
- Muchlemann A. P., Oakland J.S., Lockyer K.G.: Zarządzanie, produkcja i usługi. CIM, Warszawa 1998
- Pietkiewicz E.: Dobry obyczaj. CIM, Warszawa 1997
- Pietkiewicz E.: Etykieta menadżera. CIM, Warszawa 1998
- Pietkiewicz E.: Asystentka menadżera. CIM, Warszawa 1997
- Wiśniewska E.: Moja firma – materiały dla uczestników kursu. WSiP, Warszawa 1998
- Żaro S.: Jak założyć i prowadzić własną firmę. Poradnik dla przedsiębiorstw rozpoczynających działalność gospodarczą po 2001 roku. SIGMA, Skierniewice 2001

Jednostka modułowa 725[01].S1.01

Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

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 elektronicznej na rynku lokalnym,
- zidentyfikować potencjalnych klientów przyszłej firmy,
- dokonać analizy szans i zagrożeń jakie niesie lokalny rynek pracy,
- opracować prosty plan przedsięwzięcia z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań i własnych predyspozycji,
- określić najkorzystniejszą formę organizacyjną przedsięwzięcia,
- wycenić usługi elektroniczne,
- sporządzić dokumenty niezbędne do podjęcia działalności gospodarczej,
- oszacować koszty związane z rozpoczęciem działalności w branży elektronicznej, 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 elektronicznej.

Podstawy etyki zawodowej.

Stosowanie prawa w zakresie obsługi klienta.

3. Ćwiczenia

- Dokonywanie wyboru usług elektronicznych świadczonych przez firmę.
- Opracowywanie planu przedsięwzięcia z uwzględnieniem lokalnych uwarunkowań i własnych predyspozycji.
- Określanie najkorzystniejszej formy organizacyjnej, umożliwiającej realizację opracowanego planu.
- Przygotowywanie wniosku o wpis do ewidencji działalności gospodarczej.
- Przygotowywanie wniosku o nadanie numeru statystycznego.
- Przeprowadzanie sondażu na temat możliwości skorzystania z kredytu i leasingu.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Stanowisko multimedialne.

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 formy organizacyjnej realizacji zamierzeń z uwzględnieniem zalet i wad przyjętych rozwiązań.

Do osiągnięcia założonych celów poleca się metodę inscenizacji, projektów oraz ćwiczeń praktycznych.

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 wykorzystanie 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 (samoocena), jak i kolegów, powinna motywować do rzetelnej pracy.

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

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 osób, w pracowni podstaw przedsiębiorczości. Uczniowie powinni pracować w zespołach 2-osobowych na stanowiskach obsługi klienta.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w trzech etapach:

- sprawdzanie diagnostyczne – powinno dotyczyć sprawdzenia i oceny poziomu oraz zakresu wiadomości i umiejętności uczniów uzyskanych w wyniku realizacji programu podstaw przedsiębiorczości,
- sprawdzanie kształtujące – należy przeprowadzać systematycznie w celu motywowania uczniów do pracy i zapobiegania powstawaniu braków utrudniających aktywne uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych. Oceniać należy: samodzielność, systematyczność, aktywność, staranność wykonywania ćwiczeń oraz umiejętności wnioskowania, planowania i organizowania pracy,
- sprawdzanie sumatywne – powinno dotyczyć sprawdzenia i oceny portfolio ucznia. Ocenie powinny podlegać: kompletność zgromadzonego materiału, rzetelność i autentyczność opracowań, poprawność merytoryczna oraz staranność wypełnionych dokumentów.

Jednostka modułowa 725[01].S1.02

Obsługa klienta w zakresie elektronicznych usług monterskich

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sporządzić wykaz usług świadczonych przez monterów elektroniki dla klientów indywidualnych i zbiorowych,
- sporządzić dokumenty niezbędne do określenia zakresu usługi 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 elektroniczne (w podstawowym zakresie),
- zastosować zasady dobrego wychowania w kontaktach z klientem,
- skorzystać z różnych źródeł informacji o usługach oferowanych na rynku,
- dokonać analizy jakości świadczonych usług na podstawie informacji uzyskanych od klientów.

2. Materiał nauczania

Usługi montażowe branży elektronicznej.

Sprzęt elektroniczny dostępny na rynku - uruchamianie i obsługa.

Instalowanie i uruchamianie urządzeń w domu klienta.

Zasady promocji.

Sztuka prowadzenia rozmów z klientem.

Podstawy negocjacji.

Etyka zawodowa.

Etykieta w biznesie.

Normy i przepisy branżowe.

Warunki gwarancji.

Prawne i ekonomiczne podstawy świadczenia usług monterskich.

3. Ćwiczenia

- Sporządzanie katalogu usług.
- Obserwowanie zachowań różnych klientów.
- Odbieranie telefonów od klienta i umawianie się na rozmowę.

- Opracowywanie kwestionariusza rozmowy dotyczącej określenia zakresu usługi i wymagań klienta.
- Przeprowadzanie rozmowy z potencjalnym klientem – symulacja.
- Przeprowadzanie kalkulacji ekonomicznej usług dla określonego zakresu działalności gospodarczej.
- Przygotowywanie materiałów promujących własną działalność gospodarczą.
- Prezentowanie wybranych usług i urządzeń elektronicznych – symulacja (wady i zalety rozwiązań konkurencyjnych firm).
- Przeszkolenie klienta w zakresie obsługi wybranego urządzenia.
- Przedstawianie warunków gwarancji wykonywanych usług (w tym sprzętu).
- Załatwianie reklamacji dotyczących urządzeń i usług.
- Sporządzanie wykazu źródeł informacji o aktualnie świadczonych usługach dostępnych na lokalnym rynku.

4. Środki dydaktyczne

Rzutnik pisma i foliogramy.

Stanowisko multimedialne.

Katalogi urządzeń elektronicznych.

Materiały promocyjne urządzeń i usług.

Instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych.

Modele urządzeń elektronicznych.

Filmy dydaktyczne.

Sprzęt wideo (kamera i odtwarzacz).

Stanowisko komputerowe z dostępem do Internetu.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest przygotowanie uczniów do wejścia na rynek pracy. Każdy uczeń gromadzi materiały opracowane podczas ćwiczeń, kontynuując miniprojekt z poprzedniej jednostki modułowej.

Do osiągnięcia założonych celów kształcenia poleca się metodę inscenizacji, projektów oraz ćwiczeń praktycznych.

Podczas realizacji treści z zastosowaniem metody inscenizacji, sceny sytuacyjne mogą być nagrywane na wideo. Pozwoli to na ukształtowanie prawidłowych nawyków oraz wyeliminowanie niewłaściwych zachowań.

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 wykorzystanie teorii w praktyce.

Należy zwracać uwagę, aby realizowane ćwiczenia były osadzone w aktualnie obowiązujących realiach gospodarczych i prawnych.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 osób, w pracowni podstaw przedsiębiorczości. Uczniowie powinni pracować w zespołach 2 osobowych na stanowiskach obsługi klienta.

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

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w dwóch etapach:

- sprawdzanie kształtujące – należy przeprowadzać systematycznie w celu motywowania uczniów do pracy i zapobiegania powstawaniu błędów utrudniających uczniom aktywne uczestnictwo w zajęciach dydaktycznych, a w przyszłości podejmowanie działalności gospodarczej. Ocenie powinny podlegać: samodzielność, systematyczność, aktywność, staranność wykonywania ćwiczeń poprawność wnioskowania, systematyczność w pracy,
- sprawdzanie sumatywne – powinno być realizowane z zastosowaniem testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy. Uczeń powinien przeprowadzić w profesjonalny sposób rozmowę z klientem, na temat określony w treści zadania. Dodatkowo ocenie może podlegać zgromadzone przez ucznia portfolio.

- * Załącznik do programu realizowanego w szkole policealnej
Program praktyki zawodowej

Moduł 725[01].Z4

Praktyka zawodowa

1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

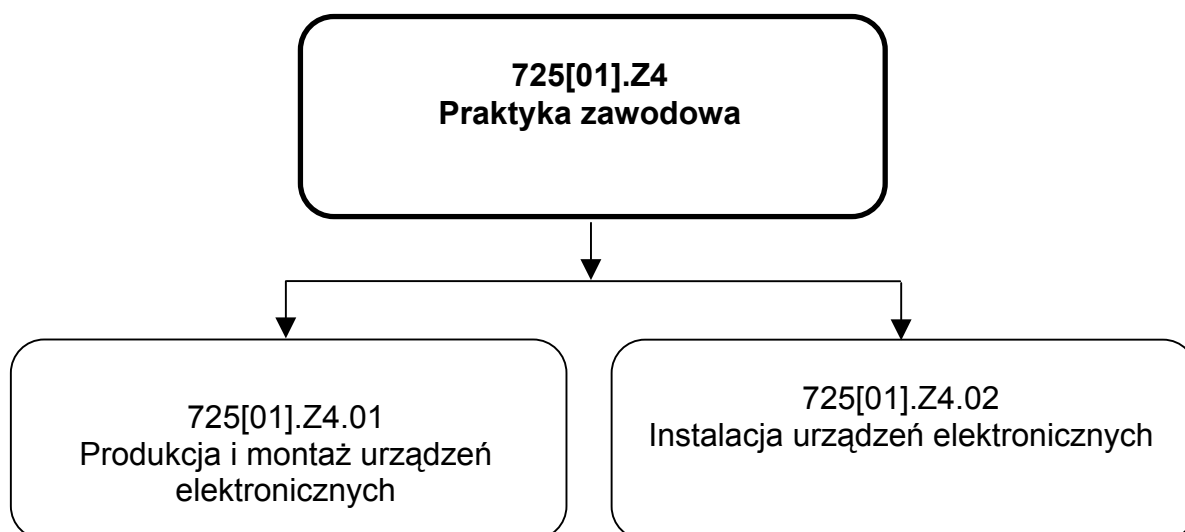
- określać strukturę organizacyjną przedsiębiorstw zajmujących się produkcją oraz instalacją urządzeń elektronicznych,
- wykonywać czynności montażowe na różnych etapach produkcji urządzeń elektronicznych,
- wykonywać instalację urządzeń elektronicznych różnego typu,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania pracy.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin
725[01].Z4.01*	Produkcja i montaż urządzeń elektronicznych	160
725[01].Z4.02*	Instalacja urządzeń elektronicznych	160

- * Jednostki modułowe powinny być realizowane alternatywnie w zależności od miejsca odbywania praktyki zawodowej.

3. Schemat układu jednostek modułowych



Praktyka zawodowa stanowi jeden z ostatnich etapów kształcenia w zawodzie monter elektronik w szkole policealnej. Powinna być realizowana w II semestrze w wymiarze czterech tygodni.

Uczeń dokonuje wyboru jednej z dwóch jednostek modułowych zawartych w module praktyka zawodowa zależnie od specyfiki firmy, w której będzie odbywał praktykę. Wybór ten powinien, jeśli to możliwe, pozostawać w korelacji z planowanym przyszłym miejscem zatrudnienia.

Praktyka zawodowa może odbywać się w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych. Program praktyki zawodowej należy traktować w sposób elastyczny, dostosowany do możliwości lokalnego rynku pracy. Należy jednak dołożyć wszelkich starań, aby umożliwić uczniom ugruntowanie oraz pogłębienie wiadomości i umiejętności zawodowych w rzeczywistych warunkach.

4. Literatura

Resortowe przepisy o obowiązkach i prawach pracownika

Prawo budowlane

Czasopisma: Służba Pracownicza, NetWorld, Telecom

Statut przedsiębiorstwa

Foldery

Regulaminy

Procedury

Instrukcje stanowiskowe

Zarządzenia, okólniki

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

Jednostka modułowa 725[01].Z4.01

Produkcja i montaż urządzeń elektronicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić organizację pracy w firmie,
- zaprezentować główne produkty/usługi firmy,
- wykonać montaż elementów urządzeń elektronicznych różnymi technikami,
- skontrolować przebieg i jakość wykonywanych prac i na bieżąco poprawiać błędy,
- uzasadnić sposób wykonywania prac,
- ocenić jakość wykonania prac,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ocenić ryzyko zagrożenia dla życia i zdrowia podczas wykonywania zadań na stanowiskach pracy.

2. Materiał nauczania

Zapoznanie się ze statutem przedsiębiorstwa, organizacją pracy, regulaminami wewnętrznymi i procedurami oraz obowiązującymi przepisami bhp i ochrony ppoż.

Wykonywanie prac na poszczególnych stanowiskach montażowych.

Zapoznanie się z dokumentacją techniczną wyrobu.

Kontrola elementów przeznaczonych do montażu.

Przygotowanie elementów i podzespołów do montażu.

Montaż podzespołów i urządzeń.

Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz zagrożenia pożarowe.

Ocena jakości wykonanej pracy.

3. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Podczas odbywania praktyki uczniowie przed przystąpieniem do realizacji zadań zawodowych, powinni zapoznać się z organizacją przedsiębiorstwa oraz z kluczowymi stanowiskami pracy.

Poza tym należy poinformować uczniów o warunkach zatrudnienia, obowiązującym regulaminie pracy, zasadach rozliczania czasu pracy i wykonywanych zadań oraz o możliwościach indywidualnego rozwoju.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej uczniowie powinni zebrać materiały i informacje potrzebne do przygotowania prezentacji firmy, która przedstawiona byłaby w szkole na specjalnej sesji z udziałem uczniów, nauczycieli, przedstawicieli pracodawców zatrudniających praktykantów. Sprzyjałoby to budowaniu więzi między

pracodawcami a szkołą i umożliwiło poznanie innych przedsiębiorstw niż tylko to, w którym uczeń odbywał praktykę.

Podczas realizacji praktyki szczególną uwagę należy zwrócić na stosowanie obowiązujących procedur oraz realizację zadań zgodnie z instrukcjami stanowiskowymi. Wskazane byłyby tu liczne przykłady dobrej praktyki prezentowane przez pracowników firmy. Należy również wykorzystywać materiały źródłowe i filmy instruktażowe.

Przed dopuszczeniem ucznia do wykonywania pracy należy zapoznać go z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązującymi na danym stanowisku. Uczeń powinien wykonywać zadania pod nadzorem opiekuna praktyki, który potwierdza zaliczenie jednostki w dzienniczku praktyk.

4. Propozycja metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocena osiągnięć edukacyjnych ucznia powinny być przeprowadzane w dwóch etapach:

- sprawdzanie kształtujące – przeprowadza opiekun praktyki obserwując realizację powierzonych zadań zawodowych; należy zwracać uwagę na prawidłowe nawyki, jak: przestrzeganie przepisów bhp, utrzymywanie porządku na stanowisku pracy, ekonomiczne gospodarowanie powierzonymi materiałami. Ocenie powinna podlegać samodzielność w rozwiązywaniu bieżących problemów, zaangażowanie w pracę, umiejętność komunikowania się i pracy w zespole oraz kultura osobista,
- sprawdzanie sumatywne – na zakończenie programu praktyki uczeń powinien wykonać zadanie praktyczne typu próba pracy. W ocenie należy uwzględnić umiejętność planowania działań, organizacji stanowiska pracy, jakość wykonanej pracy, sposób prezentacji efektów pracy.

Oceny końcowej osiągnięć uczniów dokonuje opiekun praktyki na podstawie:

- przebiegu praktyki,
- wyniku testu praktycznego,
- prezentacji firmy, w której uczeń odbywał praktykę,
- dokumentacji przebiegu praktyki.

Jednostka modułowa 725[01].Z4.02

Instalowanie urządzeń elektronicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zaprezentować organizację pracy w firmie,
- zaprezentować główne produkty/usługi firmy,
- określić głównych kontrahentów firmy,
- ocenić ryzyko zagrożenia dla życia i zdrowia podczas wykonywania zadań na stanowiskach pracy,
- skorzystać z katalogów elementów i urządzeń elektronicznych,
- wykorzystać instrukcje obsługi urządzeń elektronicznych do ich uruchomienia i zaprezentowania,
- przedstawić zalety i wady prezentowanego urządzenia,
- rozróżnić typy klientów,
- zdiagnozować potrzeby klienta,
- zaprezentować ofertę klientowi,
- ocenić skuteczność przyjętej strategii postępowania.

2. Materiał nauczania

Zapoznanie się ze statutem przedsiębiorstwa, organizacją pracy, regulaminami wewnętrznymi i procedurami oraz obowiązującymi przepisami bhp i ochrony ppoż.

Kontrahenci.

Kluczowe stanowiska pracy i zagrożenia na nich występujące.

Instrukcje instalacji i obsługi urządzeń elektronicznych.

Katalogi urządzeń elektronicznych.

Marketing usług instalatorskich: promowanie, oferowanie, sprzedaż usług.

Warunki gwarancji i rękojmi.

Bezpieczeństwo i higiena pracy.

3. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Podczas odbywania praktyki uczniowie przed przystąpieniem do realizacji zadań zawodowych, powinni zapoznać się z organizacją przedsiębiorstwa oraz z kluczowymi stanowiskami pracy.

Poza tym należy poinformować uczniów, o warunkach zatrudnienia, obowiązującym regulaminie pracy, zasadach rozliczania z czasu pracy i wykonywanych zadań oraz o możliwościach indywidualnego rozwoju.

W trakcie realizacji programu jednostki modułowej uczniowie powinni zebrać materiały i informacje potrzebne do przygotowania prezentacji firmy, która przedstawiona byłaby w szkole na specjalnej sesji

z udziałem uczniów, nauczycieli, przedstawicieli pracodawców zatrudniających praktykantów. Sprzyjałoby to budowaniu więzi między pracodawcami a szkołą i umożliwiło poznanie innych przedsiębiorstw niż tylko to, w którym uczeń odbywał praktykę.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu praktyki główny nacisk położyć na zdobywanie przez uczniów doświadczenia w zakresie organizacji zakładów usługowych i instytucji dystrybucyjnych oraz prezentacji urządzeń elektronicznych. Poza tym szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie właściwych nawyków i postaw dotyczących kontaktów z klientami, jak: życzliwość, otwartość, odpowiedzialność, rzetelność w przekazywaniu informacji. Wskazane byłoby prezentowanie przykładów dobrej praktyki przez pracowników firmy. Uczniowie powinni mieć możliwość przygotowywania różnych ofert i prezentowania ich klientom, a także uzgodnienia z nimi form płatności. Symulowane rozmowy z klientami mogłyby być nagrywane, analizowane i następnie prezentowane i omawiane przez opiekuna praktyki i uczniów.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenę osiągnięć ucznia należy przeprowadzać w dwóch etapach:

- sprawdzenie kształtujące – należy przede wszystkim monitorować postawę uczniów wobec klientów oraz sposób prezentowania oferty. Ocenie powinna podlegać życzliwość i otwartość na potrzeby klienta, umiejętność przekonywania do prezentowanej oferty oraz kultura osobista,
- sprawdzanie sumatywne – na zakończenie realizacji programu praktyki uczeń powinien wykonać zadanie praktyczne typu próba pracy polegające na przeprowadzeniu rozmowy z klientem i zaoferowaniu mu określonej usługi/urządzenia elektronicznego. W ocenie należy również uwzględnić umiejętność planowania działań, organizacji stanowiska pracy, wykonanie zadań zgodnie z potrzebami i oczekiwaniami klientów.

Ocena końcowa praktyki zawodowej powinna być ustalona przez opiekuna praktyki na podstawie przebiegu praktyki, wyniku testu praktycznego oraz prezentacji firmy, w której uczeń odbywał praktykę.