



MINISTERSTWO EDUKACJI
i NAUKI



Andrzej Szymczak

Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych 311[08].O2.03

Poradnik dla nauczyciela

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2005**

Recenzenci:

mgr inż. Henryk Krystkowiak

dr inż. Gerard Lipiński

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Katarzyna Maćkowska

Konsultacja:

dr Bożena Zając

Korekta:

mgr inż. Jarosław Sitek

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 311[08].O2.03 „Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych” zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu technik elektryk.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2005

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	4
3. Cele kształcenia	5
4. Scenariusze zajęć	6
5. Ćwiczenia	10
5.1. Metody wytwarzania elementów maszyn i urządzeń: odlewnictwo, obróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka ręczna	10
5.1.1. Ćwiczenia	10
5.2. Organizacja procesu produkcyjnego: analiza potrzeb, przygotowanie produkcji, dokumentacja konstrukcyjna i technologiczna, przygotowanie stanowisk, produkcja, kontrola jakości (normy ISO 9000)	15
5.2.1. Ćwiczenia	15
5.3. Połączenia mechaniczne nierozłączne: spawane, zgrzewane, lutowane, nitowe, klejone, zaciskane (zaprasowywane).	16
5.3.1. Ćwiczenia	16
5.4. Połączenia mechaniczne rozłączne: gwintowe, wpustowe, wielowypustowe, kołkowe, sworzniowe, klinowe	16
5.4.1. Ćwiczenia	16
5.5. Połączenia elektryczne – lutowane, owijane, zaciskane, rozłączne	17
5.5.1. Ćwiczenia	17
5.6. Złącza – rodzaje i zastosowanie	18
5.6.1. Ćwiczenia	18
5.7. Połączenia podatne – sprężyny, elementy sprężyste gumowe	19
5.7.1. Ćwiczenia	19
5.8. Osie i wały. Łożyska. Sprzęgła. Przekładnie	19
5.8.1. Ćwiczenia	19
5.9. Szkielety i obudowy	20
5.9.1. Ćwiczenia	20
5.10. Zasady montażu i demontażu podzespołów mechanicznych	21
5.10.1. Ćwiczenia	21
5.11. BHP w procesach wytwarzania części maszyn i w procesach montażowych	22
5.11.1. Ćwiczenia	22
6. Ewaluacja osiągnięć ucznia	23
7. Literatura	43

1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie pomocny w kształtowaniu u uczniów wiedzy z zakresu rozróżniania podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych i technologii ich wykonywania.

W poradniku zamieszczono:

- wymagania wstępne,
- cele kształcenia,
- przykładowe scenariusze zajęć,
- ćwiczenia,
- wskazówki do realizacji ćwiczeń,
- sposób wykonania ćwiczenia,
- metody nauczania – uczenia się,
- wykaz środków dydaktycznych,
- sprawdzian osiągnięć.

Szczególną uwagę zwróć na charakterystyczne cechy poszczególnych rodzajów technologii wykonywania części maszyn, takie jak: sposób kształtowania elementu, narzędzia, maszyny i urządzenia, na których dana obróbka jest wykonywana.

Podczas przekazywania wiedzy słuchaczom należy zwrócić uwagę na poprawne nazewnictwo:

- metod odlewania części maszyn,
- operacji obróbki plastycznej,
- operacji obróbki skrawaniem,
- metod łączenia elementów maszyn poprzez: spawanie, zgrzewanie, lutowanie, klejenie,
- narzędzi do obróbki plastycznej, ręcznej i mechanicznej,
- obrabiarek do obróbki skrawaniem metali wraz z elementami ich budowy.

W przypadku elementów i podzespołów mechanicznych stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych należy zwrócić uwagę na ich budowę, podstawowe parametry i zastosowanie. Należy zwrócić uwagę także na poprawne ich nazewnictwo.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej uczeń powinien umieć:

- korzystać z poradników, norm,
- rozpoznawać rodzaje rysunków stosowanych w dokumentacji technicznej,
- odczytywać informacje podane na rysunku wykonawczym i złożeniowym,
- porównywać przedmiot przedstawiony na rysunku z przedmiotem rzeczywistym.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji ćwiczeń podanych w poradniku uczeń powinien umieć:

- rozróżnić i scharakteryzować podstawowe metody wytwarzania elementów maszyn i urządzeń,
- dobrać metodę obróbki dla elementu konstrukcyjnego,
- wyjaśnić poszczególne etapy procesu produkcyjnego,
- rozróżnić normy dotyczące kontroli jakości,
- sklasyfikować połączenia mechaniczne i elektryczne, stosowane w konstrukcji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- rozpoznać rodzaj połączenia mechanicznego elementów na podstawie wyglądu zewnętrznego,
- określić charakterystyczne cechy i zastosowanie różnego rodzaju połączeń mechanicznych,
- rozróżnić i scharakteryzować połączenia elektryczne,
- rozróżnić i scharakteryzować złącza stosowane w urządzeniach elektrycznych,
- dobrać rodzaj połączenia mechanicznego lub elektrycznego oraz technologię jego wykonania z uwzględnieniem warunków pracy,
- rozpoznać podzespoły mechaniczne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych,
- określić przeznaczenie poszczególnych podzespołów mechanicznych,
- zastosować zasady bhp obowiązujące przy wytwarzaniu elementów mechanicznych i ich montażu,
- posłużyć się dokumentacją techniczną i katalogami części maszyn.

4. SCENARIUSZE ZAJĘĆ

Scenariusz zajęć nr 1

Osoba prowadząca

Modułowy program nauczania: Technik elektryk 311[08]

Moduł: Podstawy techniki 311[08].O2

Jednostka modułowa: Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych 311[08].O2.03

Temat: Metody wytwarzania elementów maszyn i urządzeń: odlewnictwo, obróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka ręczna

Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności z zakresu rozróżniania i charakteryzowania podstawowych metod wytwarzania elementów maszyn poprzez: odlewanie, obróbkę plastyczną na zimno i gorąco, obróbkę skrawaniem oraz obróbkę ręczną

Po zakończeniu zajęć edukacyjnych uczeń potrafi:

- scharakteryzować podstawowe metody odlewania,
- scharakteryzować podstawowe operacje obróbki plastycznej na zimno,
- scharakteryzować proces obróbki plastycznej na gorąco,
- scharakteryzować podstawowe metody obróbki skrawaniem,
- scharakteryzować podstawowe operacje obróbki ręcznej,
- rozpoznać metody wytwarzania elementów maszyn i urządzeń na podstawie ich wyglądu i rodzaju materiału, z którego zostały wykonane,
- dobrać technologię wykonania elementów maszyn i urządzeń w zależności od materiału, kształtu, wielkości produkcji.

Metody nauczania – uczenia się:

- wykład,
- ćwiczenia praktyczne,
- wycieczka dydaktyczna.

Formy organizacyjne pracy uczniów:

- grupowa.

Czas: 270 min.

Środki dydaktyczne:

- filmy z zakresu odlewnictwa obróbki plastycznej na zimno i gorąco, obróbki skrawaniem, obróbki ręcznej,
- przedmioty wykonane różnymi metodami,
- tekst przewodni wraz z rysunkami załączonymi do zadań,
- papier pakowy, pisaki, taśma samoprzylepna,
- Polskie Normy tematycznie związane z ćwiczeniami,
- Poradniki wskazane w literaturze.

Przebieg zajęć:

- Sprawy organizacyjne.
- Wykład wprowadzający do tematu ćwiczenia, omówienie celów ćwiczenia.
- Realizacja tematu:
 - Uczniowie podzieleni na grupy trzy osobowe zapoznają się z treścią zadania, rysunkami oraz elementami maszyn i urządzeń wykonanymi różnymi technologiami.
 - Każda grupa wykonuje każde ćwiczenie.
 - Przed ćwiczeniem nauczyciel, krótko charakteryzuje jedną z technik wytwarzania maszyn i urządzeń.
 - Uczniowie zapisują rozwiązanie ćwiczenia w zeszycie.
 - Uczniowie dodatkowo sporządzają plakat celem prezentacji rozwiązania zadania.
- Po wykonaniu ćwiczenia uczniowie porządkują stanowisko pracy.
- Prezentacja przez grupy ćwiczeniowe wykonanych plakatów.
- Przeprowadzenie dyskusji.

Zakończenie zajęć**Praca domowa**

Otrzymasz rysunek wykonawczy elementu maszyny elektrycznej. Zaproponuj technologię jego wykonania.

Sposób uzyskania informacji zwrotnej od uczniów po zakończonych zajęciach:

- anonimowe ankiety ewaluacyjne dotyczące sposobu prowadzenia zajęć, trudności podczas realizowania zadania i zdobytych umiejętności.

Scenariusz zajęć nr 2

Osoba prowadząca

Modułowy program nauczania: Technik elektryk 311[08]

Moduł: Podstawy techniki 311[08].O2

Jednostka modułowa: Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych 311[08].O2.03

Temat: Złącza – rodzaje i zastosowanie

Cel ogólny: Kształtowanie umiejętności doboru odpowiednich rodzajów złączy elektrycznych w zależności od ich przeznaczenia i wymaganych parametrów eksploatacyjnych

Po zakończeniu zajęć edukacyjnych uczeń potrafi:

- rozróżnić i scharakteryzować złącza stosowane w urządzeniach elektrycznych,
- dobrać złącza elektryczne w zależności od ich przeznaczenia,
- dobrać złącza elektryczne w zależności od wymaganych parametrów eksploatacyjnych,
- posłużyć się katalogami,
- skorzystać z zasobów Internetu.

Metody nauczania–uczenia się:

- wykład,
- pokaz z objaśnieniem,
- ćwiczenia praktyczne,
- metoda przewodniego tekstu.

Formy organizacyjne pracy uczniów:

- indywidualna.

Środki dydaktyczne:

- katalogi złączy elektrycznych różnych firm,
- przykłady wtyków i gniazd różnego rodzaju,
- stanowisko komputerowe z dostępem do Internetu,
- tekst przewodni.

Czas: 13 5min.

Przebieg zajęć:

Zadania dla ucznia

Przedmiotem zadania jest dobór złączy elektrycznych do wykonania przewodu przyłączającego maszynę do zasilania, spełniających warunki określone w zadaniu.

FAZA WSTĘPNA

Czynności organizacyjno-porządkowe: sprawdzanie obecności, podanie tematu zajęć, zaznajomienie uczniów z pomocami niezbędnymi do wykonania ćwiczenia.

FAZA WŁAŚCIWA

INFORMACJE

1. Podział złączy elektrycznych (gniazda i wtyki).
2. Podstawowe elementy budowy wtyków i gniazd.
3. Charakterystyczne parametry złączy elektrycznych.
4. Rodzaje złączy elektrycznych (cylindryczne, prostokątne).

PLANOWANIE

1. Zapoznaj się z treścią zadania.
2. Zapoznaj się z zawartością katalogów złączy elektrycznych.
3. Sprawdź działanie komputera i połączenie z Internetem.
4. Zaplanuj kolejność czynności potrzebnych do wykonania zadania.

UZGODNIENIA

1. Omów wszystkie punkty z fazy planowania z nauczycielem.
2. Odniesie się do uwag i propozycji nauczyciela.

WYKONANIE

1. Zapoznaj się dokładnie z treścią zadania.
2. Przeanalizuj wymagane parametry złącza elektrycznego.
3. Wybierz rodzaj złącza (walcowe lub płaskie).
4. Dobierz z katalogu lub korzystając z Internetu odpowiedni rodzaj wtyku i gniazda o parametrach odpowiadających parametrom podanym w zadaniu.
5. Sporządź rysunek wybranego wtyku i gniazda.
6. Parametry wtyku i gniazda zestaw w tabeli.
7. Porównaj parametry dobranego złącza z parametrami określonymi w zadaniu.
8. Sprawdź stan rys traserskich.

SPRAWDZENIE

1. Czy parametry złącza odpowiadają parametrom określonym w zadaniu?
2. Czy podczas pracy na stanowisku był utrzymywany ład i porządek?

ANALIZA

Uczniowie wraz z nauczycielem wskazują, które etapy ćwiczenia sprawiły im najwięcej trudności. Nauczyciel podsumowuje całość ćwiczenia, wskazując popełniane błędy oraz prawidłowo wykonywane czynności.

FAZA KOŃCOWA

Zakończenie zajęć

Praca domowa

Zapoznaj się z treścią materiału nauczania tematu, który będzie realizowany na następnych zajęciach.

Sposób uzyskania informacji zwrotnej od ucznia po zakończonych zajęciach:

- anonimowe ankiety ewaluacyjne dotyczące sposobu prowadzenia zajęć, trudności podczas realizowania zadania i zdobytych umiejętności.

5. ĆWICZENIA

5.1. Metody wytwarzania elementów maszyn i urządzeń: odlewnictwo, obróbka plastyczna, obróbka skrawaniem, obróbka ręczna

5.1.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Otrzymasz przedmioty wykonane różnymi metodami. Twoim zadaniem będzie rozpoznanie tych metod. Uzasadnij wybraną metodę oraz określ rodzaj metalu, z którego został wykonany dany przedmiot.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) obejrzeć otrzymane przedmioty,
- 2) posegregować je według technologii wykonania,
- 3) opisać technologię wykonania na podstawie kształtu przedmiotów, wyglądu ich powierzchni oraz elementów składowych.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

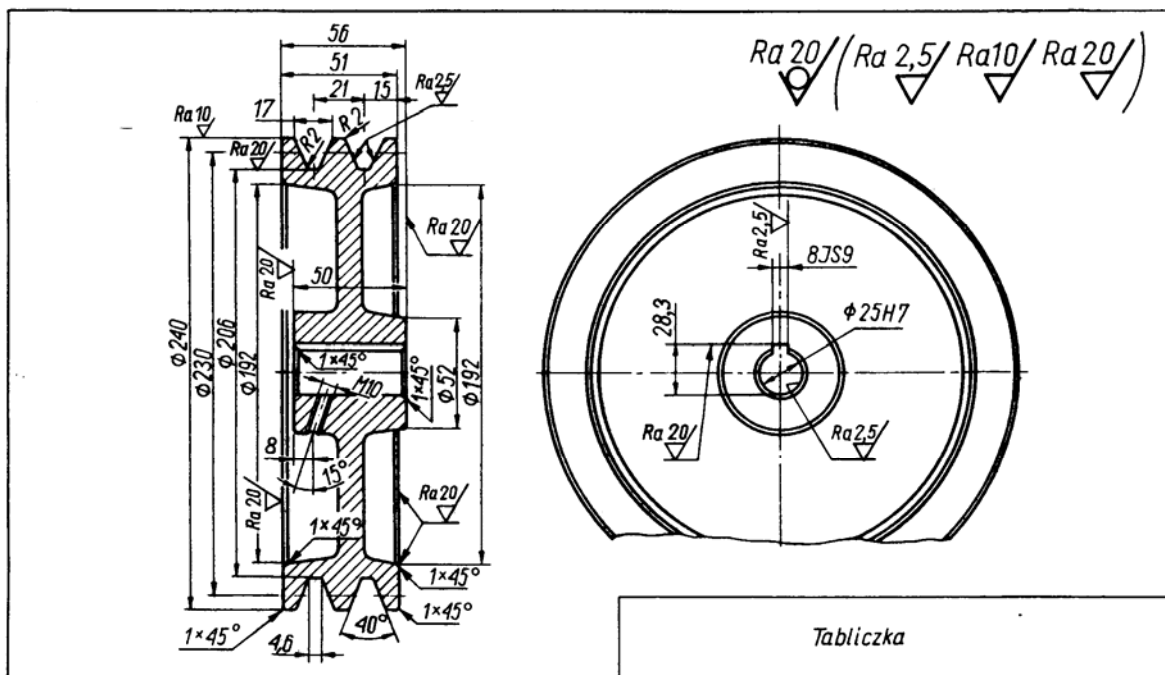
- ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- przedmioty wytworzone metodą odlewania, wykrawania, gięcia, obróbką skrawaniem,
- zeszyt,
- przybory do pisania.

Ćwiczenie 2

Rysunek przedstawia koło pasowe wykonane z żeliwa szarego Zl 250. Koło pasowe zostało wykonane metodą odlewania do form piaskowych. Twoje zadanie będzie polegało na: ustaleniu powierzchni podziału odlewu, ustaleniu naddatków technologicznych i naddatków na obróbkę skrawaniem na podstawie danych normatywnych zawartych w Polskich Normach lub poradnikach, naniesieniu naddatków na rysunek wykonawczy koła pasowego, określeniu wielkości i kształtu rdzeni zewnętrznych i wewnętrznych i wrysowaniu ich na rysunku wykonawczym.



Źródło[13]

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z rysunkiem wykonawczym koła pasowego,
- 2) określić powierzchnię podziału w formie odlewu koła pasowego,
- 3) ustalić na podstawie norm miejsce i wielkość naddatków technologicznych,
- 4) ustalić na podstawie norm miejsce i wielkość naddatków na obróbkę skrawaniem,
- 5) zaznaczyć linią cienką z dwiema kropkami i kreską na zarysie koła pasowego naddatki technologiczne i na obróbkę skrawaniem,
- 6) ustalić wielkość i kształt planowanych rdzeni zewnętrznych i wewnętrznych,
- 7) narysować rdzenie na rysunku wykonawczym koła pasowego.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

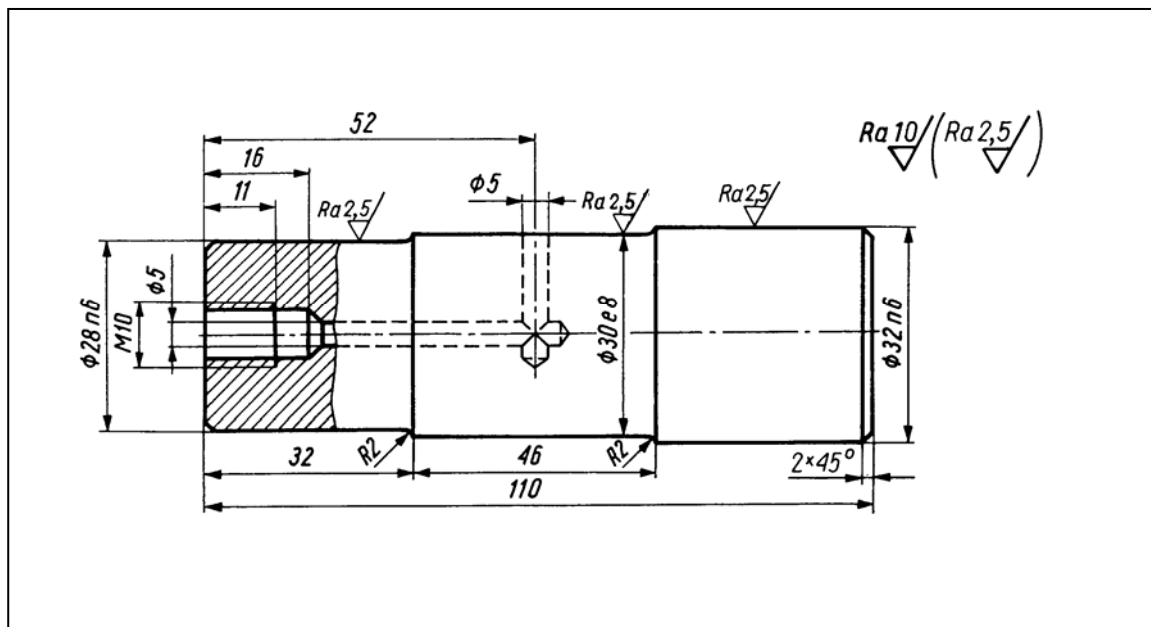
– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- rysunek wykonawczy koła pasowego,
- zeszyt,
- przybory do pisania
- przybory do kreślenia,
- Polskie Normy,
- poradniki.

Ćwiczenie 3

Rysunek przedstawia wałek wykonany ze stali St 5. Twoim zadaniem będzie zaplanowanie kolejności operacji i zabiegów obróbkowych, dobór obrabiarek, na których będzie wykonywany przedmiot oraz dobór narzędzi do obróbki skrawaniem i obróbki ręcznej oraz narzędzi kontrolnych niezbędnych do kontroli wymiarów przedmiotu.



Źródło [13]

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z rysunkiem wykonawczym wałka,
- 2) dobrać materiał wyjściowy do wykonania przedmiotu,
- 3) ustalić kolejność operacji i zabiegów obróbkowych,
- 4) dobrać obrabiarki, na których będzie wykonywany przedmiot,
- 5) dobrać narzędzia obróbkowe,
- 6) dobrać narzędzia pomiarowe.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

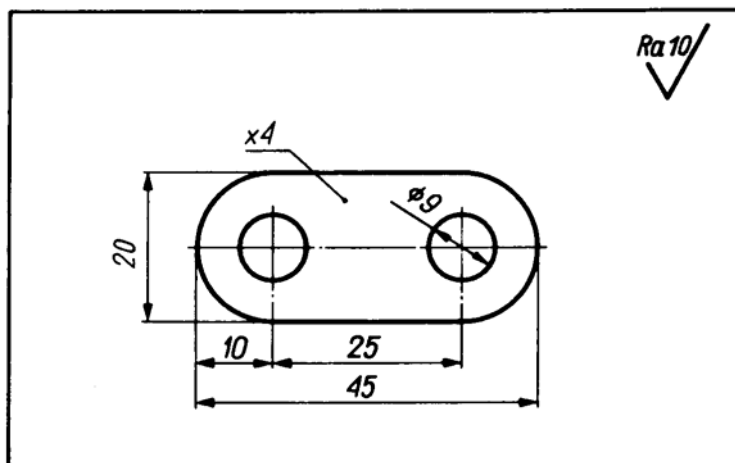
– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- rysunek wykonawczy wałka,
- zeszyt,
- przybory do pisania
- przybory do kreślenia,
- Polskie Normy,
- poradniki.

Ćwiczenie 4

Dla przedmiotu przedstawionego na rysunku wykonanego z blach St 3 zaprojektuj wykrojniki wielotaktowy. Na podstawie norm ustal tolerancję wykonania stempli i matrycy wykrojnika.



Źródło [13]

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z rysunkiem wykonawczym płytki,
- 2) dobrać materiał wyjściowy do wykonania przedmiotu,
- 3) ustalić liczbę taktów pracy wykrojnika i powierzchnie, które będą w danym takcie wykonywane,
- 4) dobrać wymiary stempla i matrycy oraz tolerancje ich wykonania,
- 5) narysować kształt stempli i matrycy,
- 6) narysować pozostałe elementy budowy wykrojnika.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

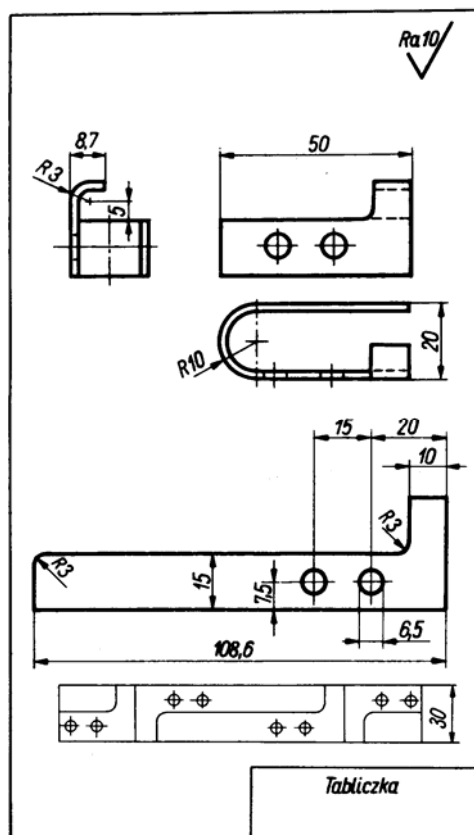
- ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- rysunek wykonawczy płytki,
- zeszyt,
- przybory do pisania,
- przybory do kreślenia,
- Polskie Normy,
- poradniki.

Ćwiczenie 5

Dla przedmiotu przedstawionego na rysunku należy zaplanować kolejność czynności obróbki ręcznej oraz sporządzić wykaz potrzebnych narzędzi.



Źródło [13]

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z rysunkiem przedmiotu,
- 2) ustalić kolejność czynności obróbki ręcznej,
- 3) dobrać narzędzia obróbcze i pomiarowe,
- 4) narysować fazy wykonywania przedmiotu.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

- ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

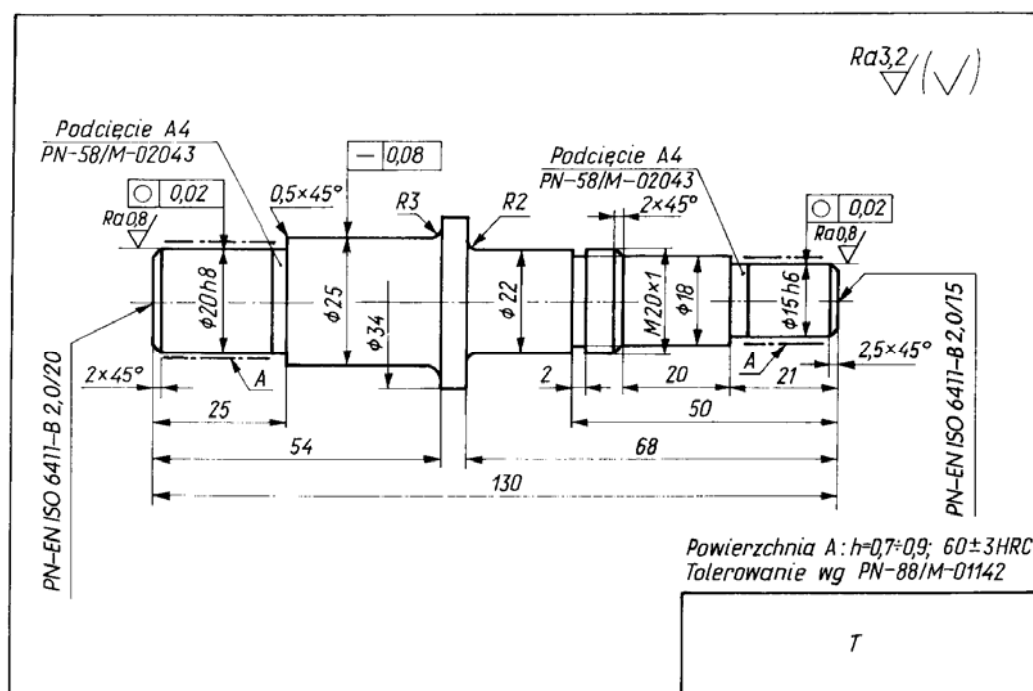
- rysunek wykonawczy przedmiotu,
- zeszyt,
- przybory do pisania
- przybory do kreślenia,
- Polskie Normy,
- poradniki.

5.2. Organizacja procesu produkcyjnego: analiza potrzeb, przygotowanie produkcji, dokumentacja konstrukcyjna i technologiczna, przygotowanie stanowisk, produkcja, kontrola jakości (normy ISO 9000)

5.2.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dla przedmiotu przedstawionego na rysunku zaprojektuj proces technologiczny jego wykonania. Twoim zadaniem będzie wypełnienie Karty technologicznej. Przedstaw proces wykonania w przypadku produkcji seryjnej i jednostkowej.



Źródło [13]

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z rysunkiem wykonawczym przedmiotu,
- 2) ustalić operacje obróbki przedmiotu w przypadku produkcji seryjnej,
- 3) dobrać narzędzia obróbkowe,
- 4) dobrać obrabiarki,
- 5) dobrać narzędzia pomiarowe,
- 6) wypełnić kartę technologiczną,
- 7) powtórzyć wymienione czynności dla produkcji jednostkowej.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:
– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:
– zeszyt,
– karta technologiczna,
– przybory do pisanja.

5.3. Połączenia mechaniczne nierozłączne: spawane, zgrzewane, lutowane, nitowe, klejone, zaciskane

5.3.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Otrzymasz próbki różnego typu połączeń nierozłącznych. Twoim zadaniem będzie rozpoznanie ich i scharakteryzowanie poprzez opisanie metody otrzymywania.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z próbkami połączeń nierozłącznych,
- 2) na podstawie ich wyglądu określić metodę ich wykonania,
- 3) scharakteryzować metodę otrzymywania połączenia.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:
– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:
– zeszyt,
– przybory do pisanja.

5.4. Połączenia mechaniczne rozłączne: gwintowe, wpustowe, wielowypustowe, kołkowe, sworzniowe, klinowe

5.4.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Otrzymasz połączenia rozłączne różnych elementów. Twoim zadaniem będzie rozpoznanie połączenia, naszkicowanie go i nazwanie elementów połączenia.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z otrzymanymi elementami,
- 2) naszkicować połączenie,
- 3) nazwać elementy,
- 4) zmierzyć elementy złączone,
- 5) określić na podstawie norm wymiary elementów złącznych.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- zeszyt,
- przybory do pisania,
- polskie normy lub poradnik,
- suwmiarka uniwersalna.

5.5. Połączenia elektryczne – lutowane, owijane, zaciskane, rozłączne

5.5.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Otrzymasz różnego rodzaju połączenia elektryczne. Twoim zadaniem będzie rozpoznanie i naszkicowanie tych połączeń oraz ustalenie technologii ich wykonania.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z otrzymanymi połączeniami,
- 2) naszkicować połączenia w przekroju,
- 3) nazwać elementy połączenia.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- zeszyt,
- przybory do pisania.

5.6. Złącza – rodzaje i zastosowanie

5.6.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Korzystając z katalogu lub z Internetu, dobierz złącza elektryczne do wykonania połączenia przewodu zasilającego maszynę, które powinno spełniać następujące warunki:

- przewód połączeniowy: czterożyłowy,
- maksymalny prąd: 25 A,
- napięcie zasilania urządzenia: 400 V,
- wymagana jest hermetyczność połączenia.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z treścią zadania,
- 2) ustalić wymiary poprzeczne kabla,
- 3) z katalogu lub Internetu dobrać wtyk i gniazdo spełniające warunki zadania,
- 4) narysować przekrój połączenia.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

- ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- stanowisko komputerowe z drukarką i dostępem do Internetu,
- zeszyt,
- katalog wtyków i gniazd,
- przybory do pisania.

Ćwiczenie 2

Korzystając z katalogu lub z Internetu, dobierz złącza elektryczne do wykonania połączenia przewodu zasilającego maszynę, które powinno spełniać następujące warunki:

- liczba styków: 10,
- napięcie pracy: 230 V,
- średnica przewodu: 4 mm²
- stopień ochrony: IP 44 lub IP 65,
- temperatura pracy: od – 20⁰ C do + 40⁰ C

Wskazówki do realizacji:

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z treścią zadania,
- 2) z katalogu lub Internetu dobrać wtyk i gniazdo spełniające warunki zadania,
- 3) narysować przekrój połączenia.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:
– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- stanowisko komputerowe z drukarką i dostępem do Internetu,
- zeszyt,
- katalog wtyków i gniazd,
- przybory do pisania.

5.7. Połączenia podatne – sprężyny, elementy sprężyste gumowe

5.7.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Otrzymasz różnego rodzaju sprężyny. Twoim zadaniem będzie naszkicowanie ich i nazwanie.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z otrzymanymi sprężynami,
- 2) naszkicować sprężyny,
- 3) nazwać sprężyny.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:
– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne

- różnego rodzaju sprężyny występujące w urządzeniach elektrycznych,
- zeszyt,
- przybory do pisania.

5.8. Osie i wały. Łożyska. Sprzęgła. Przekładnie

5.8.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Otrzymasz rysunek złożeniowy urządzenia bez tabliczki rysunkowej. Twoje zadanie polegać będzie na prawidłowym nazwaniu elementów składowych urządzenia.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z rysunkiem złożeniowym urządzenia,
- 2) nazwać elementy składowe urządzenia.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- rysunek złożeniowy,
- zeszyt,
- przybory do pisania.

5.9. Szkielety i obudowy

5.9.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Korzystając z katalogów lub z Internetu dobierz obudowę do zamontowania aparatów elektrycznych (bezpieczników i licznika energii elektrycznej) w domowej instalacji elektrycznej. Obudowa będzie znajdowała się w miejscu ogólnodostępnym (klatka schodowa) i nie powinna przeszkadzać w przemieszczaniu się pieszych korytarzem.

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z treścią zadania,
- 2) zaproponować na podstawie katalogów lub danych uzyskanych z Internetu rodzaj obudowy,
- 3) narysować sposób montażu obudowy.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

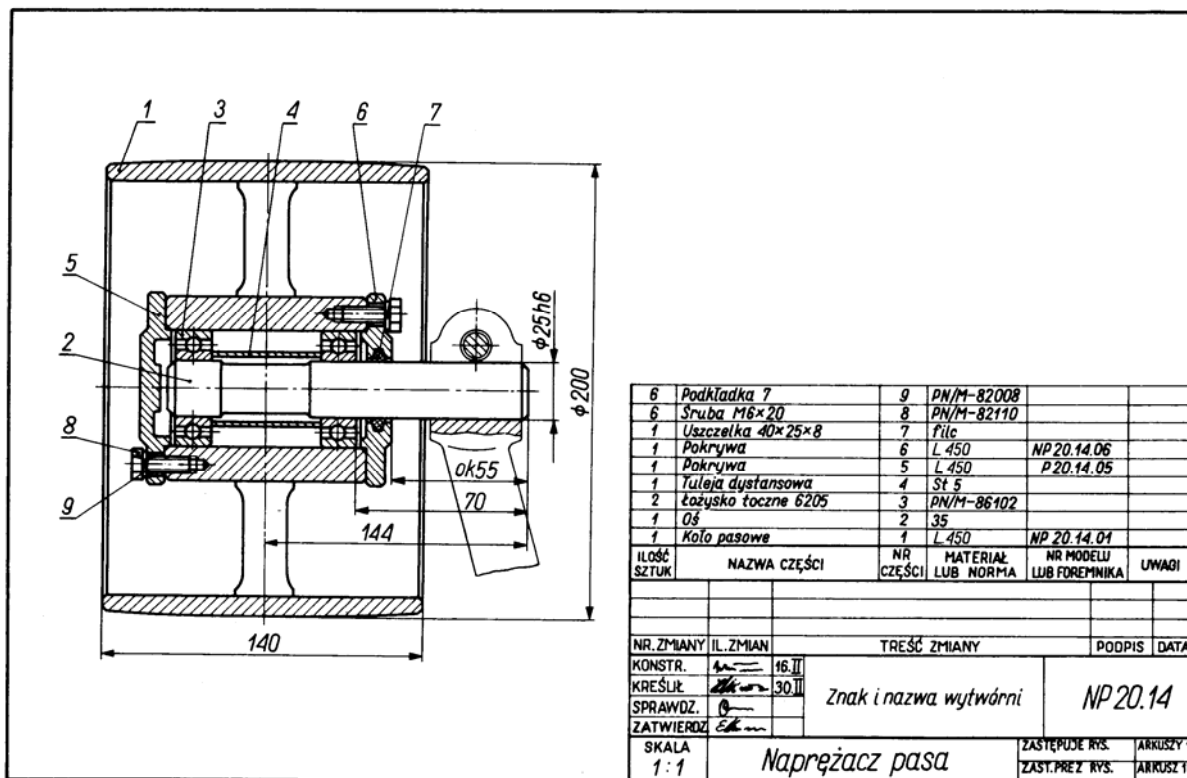
- stanowisko komputerowe z drukarką i dostępem do Internetu,
- zeszyt,
- katalog obudów lub komputer z dostępem do Internetu,
- przybory do pisania.

5.10. Zasady montażu i demontażu podzespołów mechanicznych

5.10.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Otrzymasz rysunek złożeniowy urządzenia. Twoim zadaniem będzie zapisanie czynności procesu technologicznego montażu tego urządzenia i dobór narzędzi do montażu.



Źródło [13]

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zapoznać się z rysunkiem złożeniowym urządzenia,
- 2) określić kolejność montażu poszczególnych części,
- 3) dobrać narzędzia i przyrządy do montażu.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- rysunek złożeniowy urządzenia,
- zeszyt,
- przybory do pisanja.

5.11. BHP w procesach wytwarzania części maszyn i w procesach montażowych

5.11.1. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Podczas wycieczki do pracowni przedmiotowej obróbki mechanicznej zapisz, jakie zauważyłeś nieprawidłowości i w jaki sposób należałoby je usunąć?

Wskazówki do realizacji

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczenia nauczyciel powinien omówić jego zakres i techniki wykonania oraz zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznej pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Uczeń powinien:

- 1) zaobserwować stan osłon obrabiarek,
- 2) zaobserwować stan urządzeń elektrycznych,
- 3) zaobserwować sposób obsługi obrabiarki,
- 4) zaobserwować stosowaną odzież roboczą i sprzęt ochrony osobistej,
- 5) zapisać spostrzeżenia w zeszycie,
- 6) zapisać sposób usunięcia nieprawidłowości.

Zalecane metody nauczania – uczenia się:

– ćwiczenia.

Środki dydaktyczne:

- zeszyt,
- przybory do pisanja.

6. EWALUACJA OSIĄGNIĘĆ UCZNIA

Przykłady narzędzi pomiaru dydaktycznego

Test 1

Test dwustopniowy do jednostki modułowej „Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych”.

Test składa się ze 16 zadań wielokrotnego wyboru, z których:

- zadania 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16 są z poziomu podstawowego,
- zadanie 3 jest z poziomu ponadpodstawowego.

Punktacja zadań: 0 lub 1 punkt

Za każdą prawidłową odpowiedź uczeń otrzymuje 1 punkt. Za każdą błędną odpowiedź lub jej brak uczeń otrzymuje 0 punktów.

Proponuje się następujące normy wymagań dla testu pisemnego – uczeń otrzyma następujące oceny szkolne:

- niedostateczny – 0 ÷ 6 punktów,
- dopuszczający – 7 ÷ 9 punktów,
- dostateczny – 10 ÷ 12 punktów,
- dobry – 13 ÷ 14 punktów,
- bardzo dobry – 15 ÷ 16 punktów.

Klucz odpowiedzi:

Wersja A

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	D	D	C	B	B	C	B	C	C	B
Numer zadania	11	12	13	14	15	16				
Odpowiedź	B	B	A	A	A	B				

Plan testu

Nr zadania w teście	Cel operacyjny (mierzone osiągnięcia uczniów)	Kategoria celu	Poziom wymagań	Poprawna odpowiedź
1.	Rozpoznać metodę odlewania kokilowego	B	p	D
2.	Określić zastosowanie wosku w odlewnictwie	A	p	D
3.	Rozpoznawać metodę odlewania skorupowego	B	pp	C
4.	Rozpoznać zabieg odsadzania	B	p	B
5.	Rozpoznać zabieg zaginania	B	p	B
6.	Rozpoznać zabieg wyciągania	B	p	C
7..	Rozpoznać narzędzia do rozwiercania otworów	B	p	B
8.	Rozpoznać rodzaje spoin	B	P	C
9.	Rozpoznać metody zgrzewania	B	P	C
10.	Określić temperaturę lutowania twardego	A	p	B
11.	Rozpoznać sprężynę płaską w styku przekaźnika	B	p	B
12.	Rozpoznać połączenie sworzniowe	B	p	B
13.	Rozpoznać połączenie wpustowe	B	p	A
14.	Rozpoznać połączenie elektryczne dociskowe	B	p	A
15.	Rozpoznać łożysko kulkowe zwykłe	B	p	A
16.	Rozpoznać sprzęgło kołnierzowe	B	p	B

Przebieg testowania

Instrukcja dla nauczyciela

Zaliczenie przez ucznia jednostki modułowej będzie polegało na rozwiązaniu testu wielokrotnego wyboru składającego się z 16 pytań oraz wykonaniu zadania praktycznego polegającego na doborze elementów rozdzielnic przenośnej spełniającej zadane parametry. Warunkiem zaliczenia jednostki modułowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z testu pisemnego i zadania praktycznego.

Instrukcja dla ucznia

1. Przeczytaj uważnie każde polecenie starając się dobrze zrozumieć jego treść – masz na tę czynność 5 minut. Jeżeli są wątpliwości, zapytaj nauczyciela.
2. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
3. Zadanie Twoje polega na udzieleniu odpowiedzi na 16 zadań o różnym poziomie złożoności.
4. Na rozwiązanie zadań masz 30 minut.
5. Za udzielenie poprawnej odpowiedzi na pytanie uzyskujesz 1 pkt. za złą 0 pkt.
6. Rozwiązania zadań wykonuj na karcie odpowiedzi w miejscu do tego celu przeznaczonym.
7. Zaznacz poprawną odpowiedź, zaczerniając właściwe pole w karcie odpowiedzi.
8. W przypadku zmiany decyzji dotyczącej wyboru odpowiedzi, poprzednio zaznaczoną odpowiedź zakreśl kółkiem i zaznacz ponownie właściwą odpowiedź.

Jeżeli czas pozwoli, przed oddaniem swej pracy sprawdź odpowiedzi, jakich udzieliłeś w teście.

Materiały dla ucznia:

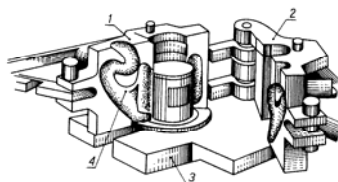
- instrukcja,
- zestaw zadań testowych,
- karta odpowiedzi.

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

Zadanie 1

Na przedstawionym rysunku pokazano metodę odlewania:

- A. do form piaskowych,
- B. skorupową,
- C. wytapianych modeli,
- D. kokilową,



Zadanie 2

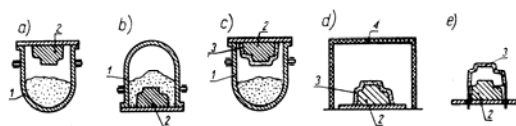
Wosk do wykonywania modeli jest używany w odlewaniu:

- A. odśrodkowym,
- B. kokilowym,
- C. skorupowym,
- D. metodą wytapianych modeli.

Zadanie 3

Rysunek przedstawia nam metodę odlewania:

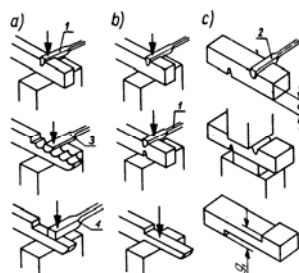
- A. odśrodkowego,
- B. kokilowego,
- C. skorupowego,
- D. metodą wytapianych modeli.



Zadanie 4

Na rysunku przedstawiono zabieg:

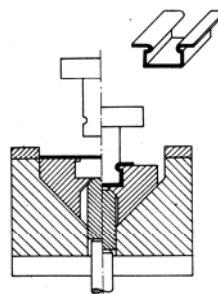
- A. odcinania,
- B. odsadzania,
- C. wydłużania,
- D. spęczania.



Zadanie 5

Rysunek przedstawia nam zabieg:

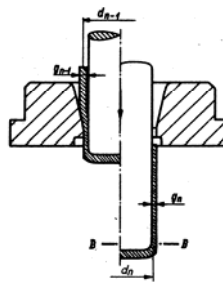
- A. wyginania,
- B. zaginania,
- C. przeginania,
- D. wyoblania.



Zadanie 6

Rysunek przedstawia nam zabieg:

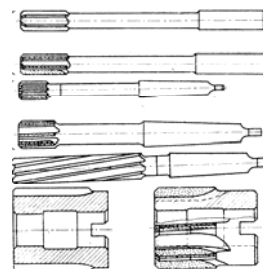
- A. wyginania,
- B. zaginania,
- C. wyciągania,
- D. zwijania.



Zadanie 7

Na rysunku przedstawiono:

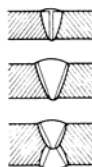
- A. pogłębiacze walcowe,
- B. rozwiertaki,
- C. wiertła lufowe,
- D. frezy palcowe.



Zadanie 8

Na rysunku przedstawiono spoinę:

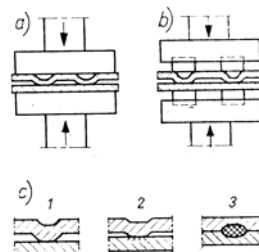
- A. pachwinową,
- B. doczołową,
- C. czołową,
- D. otworową.



Zadanie 9

Na rysunku przedstawiono schemat zgrzewania:

- A. punktowego,
- B. liniowego,
- C. garbowego,
- D. czołowego.



Zadanie 10

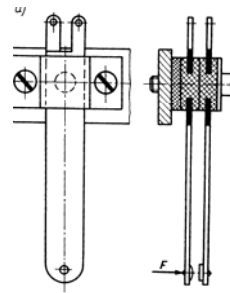
Lutowanie twarde odbywa się powyżej temperatury:

- A. 500 °C,
- B. 450 °C,
- C. 350 °C,
- D. 250 °C.

Zadanie 11

Styk przekąźnika przedstawiony na rysunku jest sprężyną:

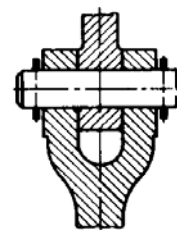
- A. listkową,
- B. płaską,
- C. wzdłużną,
- D. płytkową.



Zadanie 12

Połączenie przedstawione na rysunku nazywamy połączeniem:

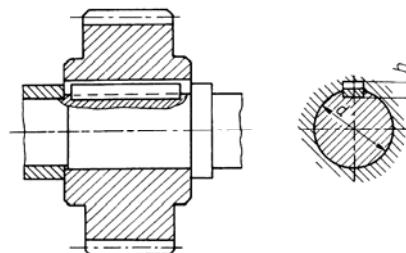
- A. kołkowym,
- B. sworzniowym,
- C. wpustowym,
- D. wielowypustowym.



Zadanie 13

Połączenie przedstawione na rysunku nazywamy połączeniem:

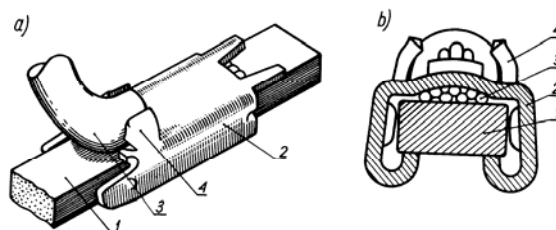
- A. wpustowym,
- B. klinowym,
- C. kołkowym,
- D. sworzniowym.



Zadanie 14

Połączenie elektryczne przedstawione na rysunku nazywamy połączeniem:

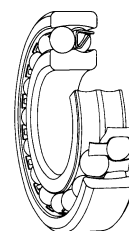
- A. dociskowym,
- B. zakleszczanym,
- C. zaciskany,
- D. sprężystym.



Zadanie 15

Łożysko toczne przedstawione na rysunku nazywamy łożyskiem kulkowym:

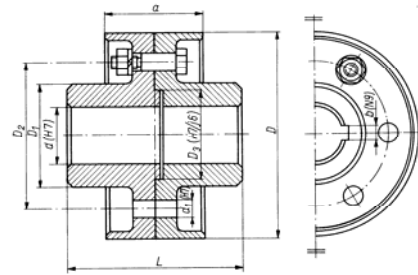
- A. zwykłym,
- B. poprzecznym,
- C. skośnym,
- D. wzdłużnym.



Zadanie 16

Sprzęgło przedstawione na rysunku nazywamy sprzęgłem:

- A. tarczowym,
- B. kołnierzowym,
- C. sworzniowym,
- D. walcowym.



KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych

Zaznacz poprawną odpowiedź.

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
	A	B	C	D	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
Razem					

Test 2

Test dwustopniowy do jednostki modułowej „Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych”.

Test składa się ze 16 zadań wielokrotnego wyboru, z których:

- zadania 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 są z poziomu podstawowego,
- zadania 2, 4, 15, 16 są z poziomu ponadpodstawowego.

Punktacja zadań: 0 lub 1 punkt

Za każdą prawidłową odpowiedź uczeń otrzymuje 1 punkt. Za każdą błędną odpowiedź lub jej brak uczeń otrzymuje 0 punktów.

Proponuje się następujące normy wymagań dla testu pisemnego – uczeń otrzyma następujące oceny szkolne:

- niedostateczny – 0 ÷ 6 punktów,
- dopuszczający – 7 ÷ 9 punktów,
- dostateczny – 10 ÷ 12 punktów,
- dobry – 13 ÷ 14 punktów,
- bardzo dobry – 15 ÷ 16 punktów.

Klucz odpowiedzi:

Wersja A

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Odpowiedź	A	A	A	B	D	B	A	D	A	A
Numer zadania	11	12	13	14	15	16				
Odpowiedź	C	A	C	A	A	B				

Plan testu

Nr zadania w teście	Cel operacyjny (mierzone osiągnięcia uczniów)	Kategoria celu	Poziom wymagań	Poprawna odpowiedź
1.	Rozróżnić elementy budowy formy odlewniczej	A	p	A
2.	Rozpoznać metodę odlewania odśrodkowego	B	pp	A
3.	Rozpoznać zabiegi kucia ręcznego	B	p	A
4.	Rozpoznać elementy budowy matrycy kuziennej	B	pp	B
5.	Rozpoznać zabieg zwijania	B	p	D
6.	Rozpoznać rodzaje frezarek	B	p	B
7.	Rozpoznać narzędzia do pogłębiania otworów	B	p	A
8.	Rozpoznać metody spawania	B	P	D
9.	Rozpoznać metody zgrzewania	B	P	A
10.	Rozpoznać sprężynę walcową	B	p	A
11.	Zdefiniować oś w maszynach i urządzeniach	A	p	C
12.	Rozpoznać sworzeń	B	p	A
13.	Rozpoznać połączenie elektryczne owijane	B	p	C
14.	Rozpoznać elementy załącza elektrycznego - wtyk	B	p	A
15.	Rozpoznać łożysko stożkowe	B	pp	A
16.	Rozpoznać sprzęgło oponowe	B	pp	B

Przebieg testowania

Instrukcja dla nauczyciela

Zaliczenie przez ucznia jednostki modułowej będzie polegało na rozwiązaniu testu wielokrotnego wyboru składającego się z 16 pytań oraz wykonaniu zadania praktycznego polegającego na doborze elementów rozdzielnicy przenośnej spełniającej zadane parametry. Warunkiem zaliczenia jednostki modułowej jest uzyskanie pozytywnej oceny z testu pisemnego i zadania praktycznego.

Instrukcja dla ucznia

1. Przeczytaj uważnie każde polecenie starając się dobrze zrozumieć jego treść – masz na tę czynność 5 minut. Jeżeli są wątpliwości, zapytaj nauczyciela.
2. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
3. Zadanie Twoje polega na udzieleniu odpowiedzi na 16 zadań o różnym poziomie złożoności.
4. Na rozwiązanie zadań masz 30 minut.
5. Za udzielenie poprawnej odpowiedzi na pytanie uzyskujesz 1 pkt., za błędną 0 pkt.
6. Rozwiązania zadań wykonuj na karcie odpowiedzi w miejscu do tego celu przeznaczonym.
7. Zaznacz poprawną odpowiedź zaczerniając właściwe pole w karcie odpowiedzi.
8. W przypadku zmiany decyzji dotyczącej wyboru odpowiedzi, poprzednio zaznaczoną odpowiedź zakreśl kółkiem i zaznacz ponownie właściwą odpowiedź.

Jeżeli czas pozwoli, przed oddaniem swej pracy sprawdź odpowiedzi, jakich udzieliłeś w teście.

Materiały dla ucznia:

- instrukcja,
- zestaw zadań testowych,
- karta odpowiedzi.

Zestaw zadań testowych

Zadanie 1

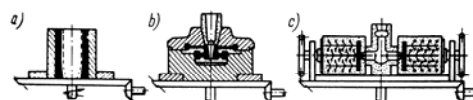
Elementem formy odlewniczej doprowadzającym ciekły metal do odlewu jest:

- A. układ wlewowy,
- B. wlew główny,
- C. belka odżuzlająca,
- D. zbiornik wlewowy.

Zadanie 2

Rysunek przedstawia nam metodę odlewania:

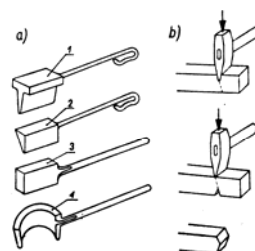
- A. odśrodkowego,
- B. kokilowego,
- C. skorupowego,
- D. metodą wytapianych modeli.



Zadanie 3

Na rysunku przedstawiono zabieg:

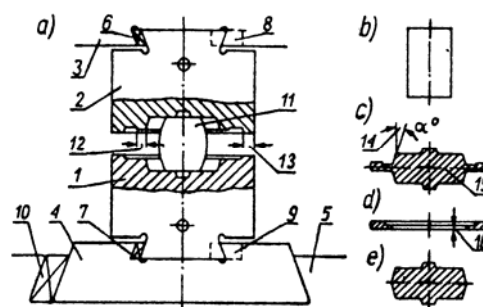
- A. odcinania,
- B. przebijania,
- C. wydłużania,
- D. spęczania.



Zadanie 4

Na rysunku cyfrą 1 oznaczono:

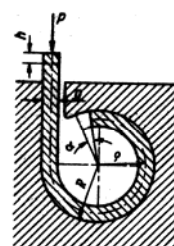
- A. matrycę górną,
- B. matrycę dolną,
- C. bijak młota,
- D. poduszkę młota.



Zadanie 5

Rysunek przedstawia nam zabieg:

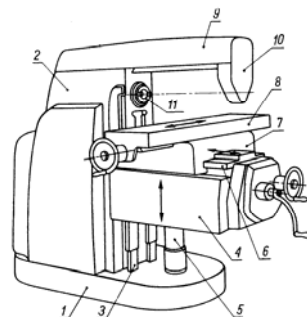
- A. wyginania,
- B. zaginania,
- C. przeginania,
- D. zwijania.



Zadanie 6

Na rysunku przedstawiono frezarkę:

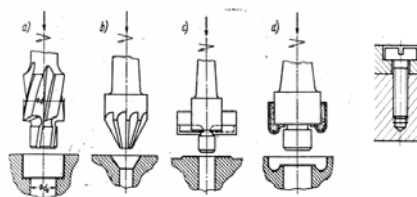
- A. pionową,
- B. poziomą wspornikową,
- C. poziomą bezwspornikową,
- D. pionową wspornikową.



Zadanie 7

Na rysunku przedstawiono:

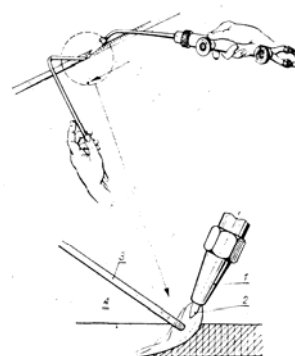
- A. pogłębiacze,
- B. rozwiertaki,
- C. wiertła lufowe,
- D. frezy palcowe.



Zadanie 8

Na rysunku przedstawiono schemat spawania:

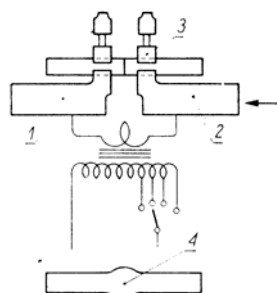
- A. metodą TIG,
- B. metodą MIG,
- C. metodą MAG,
- D. gazowego.



Zadanie 9

Schemat na rysunku przedstawia nam zgrzewanie elektryczne:

- A. zwarciowe,
- B. iskrowe,
- C. ultradźwiękowe,
- D. liniowe.



Zadanie 10

Sprężynę przedstawioną na rysunku nazywamy sprężyną:

- A. walcową,
- B. stożkową,
- C. płaską,
- D. talerzową.



Zadanie 11

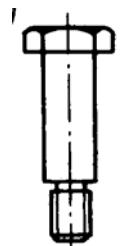
Osią nazywamy element maszyny lub urządzenia, który przenosi moment:

- A. gnący i wykonuje ruch obrotowy,
- B. skręcający i wykonuje ruch obrotowy,
- C. gnący i nie wykonuje ruchu obrotowego,
- D. skręcający i nie wykonuje ruchu obrotowego.

Zadanie 12

Element łączący przedstawiony na rysunku nazywamy:

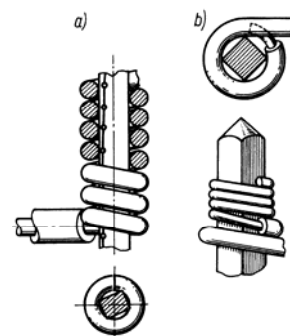
- A. sworzniem,
- B. nitem,
- C. bolcem,
- D. kołkiem.



Zadanie 13

Połączenie elektryczne przedstawione na rysunku nazywamy połączeniem:

- A. lutowanym,
- B. zaciskowym,
- C. owijanym,
- D. sprężystym.



Zadanie 14

Element złącza elektrycznego przedstawiony na rysunku nazywamy:

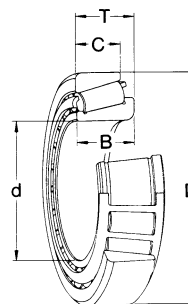
- A. wtykiem,
- B. gniazdem,
- C. złączką,
- D. skrętką.



Zadanie 15

Łożysko przedstawione na rysunku nazywamy łożyskiem:

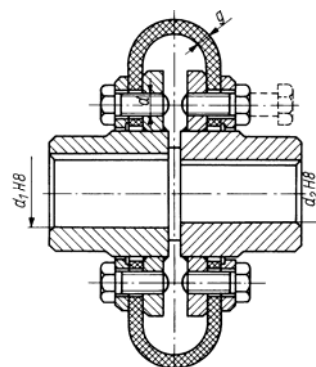
- A. stożkowym,
- B. baryłkowym,
- C. walcowym skośnym,
- D. baryłkowym wzdłużnym.



Zadanie 16

Sprzęgło przedstawione na rysunku nazywamy sprzęgłem

- A. tarczowym,
- B. oponowym,
- C. sworzniowym,
- D. kołnierzowym.



KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych

Zaznacz poprawną odpowiedź

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
	A	B	C	D	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
Razem					

Zadanie praktyczne

Plan testu praktycznego

Nr zadania	Cel operacyjny (mierzone osiągnięcia uczniów)	Kategoria celu	Poziom wymagań	Poprawna odpowiedź
1.	Dobrać gniazda siłowe	C	p	2
2.	Dobrać gniazda jednofazowe	C	p	2
3.	Dobrać wtyki siłowe	C	p	2
4.	Dobrać wtyki jednofazowe	C	p	2
5.	Dobrać zabezpieczenia różnicowoprądowe	C	p	2
6.	Dobrać obudowę rozdzielnicy	C	p	2
7.	Dobrać przewód zasilający rozdzielnicę	C	p	2
8.	Dobrać wtyk siłowy zasilania rozdzielnicy	C	p	2

Warunkiem podstawowym zaliczenia zadania jest uzyskanie 75% punktów możliwych do uzyskania, czyli 12 pkt.

Za wybór elementu i podanie producenta – 1 pkt.

Za prawidłowy dobór parametrów zgodnych z wymaganiami – 1 pkt

INSTRUKCJA DO ZADANIA PRAKTYCZNEGO

- Przed wykonaniem zadania:
 - przeczytaj uważnie polecenie zadania,
 - zapoznaj się z zawartością katalogów przygotowanych dla potrzeb wykonania zadania,
 - sprawdź działanie komputera.

Na powyższe czynności masz 20 minut.

- Przystąp do wykonywania zadania:
 - dobierz gniazda i wtyki siłowe,
 - dobierz gniazda i wtyki jednofazowe,
 - dobierz zabezpieczenie różnicowoprądowe,
 - dobierz obudowę rozdzielniczy przenośnej,
 - dobierz przewód zasilający rozdzielnicę.

Na powyższe czynności masz 90 min.

Materiały dla ucznia:

- instrukcja,
- katalogi osprzętu elektrycznego,
- stanowisko komputerowe z drukarką i dostępem do Internetu,
- karta odpowiedzi.

ZADANIE DO WYKONANIA

Dla potrzeb zasilania przenośnych urządzeń elektrycznych na placu budowy należy zbudować rozdzielnicę przenośną o parametrach zestawionych w poniższej tabeli.

Stopień ochrony:	IP 44
Gniazda siłowe:	2 gniazda 5 – biegunowe, 16 A, 400 V
Gniazda jednofazowe z zestykiem ochronnym:	2 gniazda – 16 A, 230 V
Ochronnik różnicowoprądowy:	$I_N = 40$ A, 4 – biegunowy, $I_{\Delta N} = 0,03$ A
Przewód zasilający:	3 m z wtykiem siłowym 32 A, 400 V, długość przewodu 40 m
Wtyk siłowy zasilania rozdzielniczy:	5 – biegunowy, 32 A, 400 V

Przy wykonaniu zadania należy posłużyć się dostępnymi katalogami lub skorzystać z zasobów Internetu. Dobrane elementy należy zestawić w tabeli, określając ich parametry znamionowe oraz dane producenta. Do gniazd należy dobrać także wtyki.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko

Rozróżnianie podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych

1. Dobór gniazd siłowych

Typ gniazda (nazwa - symbol katalogowy):

Nazwa parametru	Wielkość parametru	Producent

2. Dobór gniazd jednofazowych

Typ gniazda (nazwa - symbol katalogowy):

Nazwa parametru	Wielkość parametru	Producent

3. Dobór wtyków siłowych

Typ wtyku (nazwa - symbol katalogowy):

Nazwa parametru	Wielkość parametru	Producent

4. Dobór wtyków jednofazowych

Typ wtyku (nazwa - symbol katalogowy):

Nazwa parametru	Wielkość parametru	Producent

5. Dobór obudowy rozdzielnic

Typ obudowy (nazwa - symbol katalogowy):

Nazwa parametru	Wielkość parametru	Producent

6. Przewód zasilający

Typ przewodu (nazwa - symbol katalogowy):

Nazwa parametru	Wielkość parametru	Producent

7. Wtyk zasilania rozdzielnic

Typ wtyku (nazwa - symbol katalogowy):

Nazwa parametru	Wielkość parametru	Producent

8. Zabezpieczenie różnicowoprądowe

Typ zabezpieczenia (nazwa - symbol katalogowy):

Nazwa parametru	Wielkość parametru	Producent

7. LITERATURA

1. Mały poradnik mechanika. WNT, Warszawa 1994
2. Rutkowski A.: Części maszyn. WSiP, Warszawa 2000
3. Mac S.: Obróbka metali. WSiP, Warszawa 1999
4. Górecki A.: Technologia ogólna. WSiP, Warszawa 2005
5. Praca zbiorowa: Poradnik odlewnika. WNT, Warszawa
6. Szreniawski J.: Techniki wytwarzania – odlewnictwo. PWN, Warszawa 1980
7. Praca zbiorowa: Spawalnictwo. WNT, Warszawa
8. Łączyński B.: Nietalowe elementy maszyn. WNT, Warszawa 1988
9. Katalog Polskich Norm
10. Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna na zimno. PWN, Warszawa 1977
11. Jaworski Z., Jurczak E.: Maszyny i urządzenia – obrabiarki. WSiP, Warszawa 1983
12. Górski E.: Poradnik narzędziowca. WNT, Warszawa 1989
13. Lewandowski T.: Rysunek techniczny dla mechaników. WSiP, Warszawa 1999
14. Praca zbiorowa: Poradnik inżyniera – spawalnictwo. WNT, Warszawa 1983
15. Praca zbiorowa: Poradnik elektryka. WSiP, Warszawa 1995
16. Oleksiuk W., Paprocki K.: Podstawy konstrukcji mechanicznych dla elektroników. WSiP, Warszawa 1996