

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

***Mechanik precyzyjny
731103***

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną we Wrocławiu.



Układ graficzny © CKE 2017

Spis treści

Wstęp	4
Informacje o zawodzie.....	6
1. Zadania zawodowe.....	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie	6
Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań	7
Kwalifikacja MG.15 Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykłady zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	12
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	15

WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **mechanik precyzyjny** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania i naprawiania mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 2) montowania, naprawianie i konserwowania przyrządów pomiarowych;
- 3) montowania i naprawiania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **mechanik precyzyjny** wyodrębniono jedną kwalifikację.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
<i>K1</i>	<i>MG.15</i>	<i>Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych.</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **mechanik precyzyjny** jest realizowane w klasach I 3-letniej szkoły branżowej I stopnia.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *MG.15 Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych.*

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

MG.15. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych.

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.15 Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych.*

1.1 Montaż i naprawa mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych

Umiejętność 1) rozróżnia mechanizmy maszyn i urządzeń precyzyjnych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy, na przykład:

- rozpoznaje symbole stosowane na schematach układów pneumatycznych i hydraulicznych;
- rozpoznaje symbole stosowane na schematach kinematycznych mechanizmów urządzeń precyzyjnych;
- rozróżnia mechanizmy maszyn i urządzeń precyzyjnych.

Przykładowe zadanie 1.

Na rysunku przedstawiono symbol

- A. zaworu bezpieczeństwa.
- B. zaworu zwrotnego.
- C. rozdzielacza.
- D. filtra.



Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych, na przykład:

- dobiera przyrządy pomiarowe podczas pomiarów wielkości elektrycznych;
- dobiera przyrządy pomiarowe podczas pomiarów wielkości geometrycznych przy montażu, naprawie i regulacji urządzeń precyzyjnych.

Przykładowe zadanie 2.

Dobierz przyrząd do pomiaru średnicy otworu $\varnothing 31,53$ mm

- A. Czujnik zegarowy.
- B. Mikrometr z trzpieniami.
- C. Mikrometr z wymiennym kowadełkiem.
- D. Średnicówka mikrometryczna 3-punktowa.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 5) określa sposób montażu mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych, na przykład:

- określa sposób montażu mechanizmów maszyn precyzyjnych;
- określa sposób montażu mechanizmów urządzeń precyzyjnych.

Przykładowe zadanie 3.

W celu zmniejszenia kosztów wykonania części - przy zachowaniu dużej dokładności współpracy - wprowadza się operację kontroli i oznaczania różnymi barwami części wykonanych w dolnym, środkowym lub górnym zakresie pola tolerancji. W trakcie montażu łączy się ze sobą elementy zaliczone do tych samych grup - mające takie same barwne oznaczenia. Powyższy opis dotyczy montażu

- A. selekcyjnego.
- B. z kompensacją.
- C. z pełną zamiennością.
- D. z indywidualnym dopasowywaniem.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

1.2. Montaż i naprawa przyrządów pomiarowych

Umiejętność 1) rozróżnia mechanizmy precyzyjne przyrządów pomiarowych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy, na przykład:

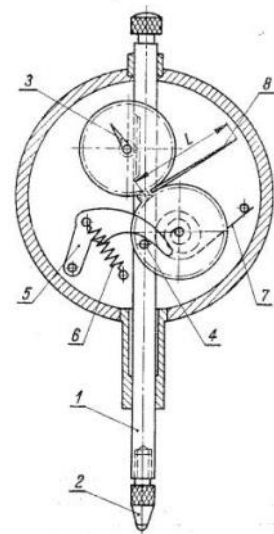
- rozróżnia mechanizmy precyzyjne przyrządów pomiarowych;
- rozpoznaje parametry mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- rozróżnia symbole i schematy mechanizmów przyrządów pomiarowych.

Przykładowe zadanie: 4.

Na rysunku przedstawiono przekrój czujnika z przekładnią zębatą. Nacisk pomiarowy jest uzyskiwany dzięki krzywce dociskanej przez sprężynę śrubową do kołka osadzonego w trzpieniu przesuwным. Na rysunku części te oznaczone są cyframi

- A. 2, 5, 7
- B. 1, 7, 5
- C. 2, 4, 7
- D. 5, 6, 4

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

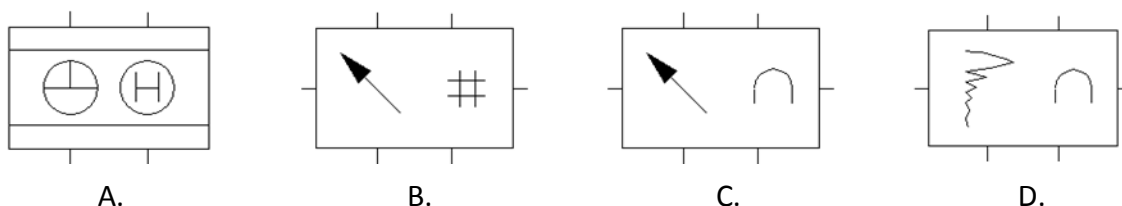


Umiejętność 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji przyrządów pomiarowych, na przykład:

- dobiera przyrządy pomiarowe podczas montażu przyrządów pomiarowych;
- rozróżnia przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas regulacji i naprawy przyrządów pomiarowych.

Przykładowe zadanie 5.

Miernik analogowy wykorzystywany podczas naprawy przyrządów pomiarowych przedstawiony jest na rysunku



Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 5) określa sposób montażu mechanizmów przyrządów pomiarowych, na przykład:

- planuje kolejność czynności montażu mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- określa sposób montażu mechanizmów przyrządów pomiarowych.

Przykładowe zadanie 6.

Wskaż czynność, którą należy wykonać jako ostatnią podczas prac montażowych przyrządów pomiarowych.

- A. Regulacja luzów.
- B. Dopasowanie części.
- C. Wykonanie połączeń rozłącznych.
- D. Wykonanie połączeń nierozłącznych.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

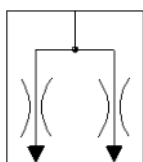
1.3 Montaż i naprawa napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych

Umiejętność 1) rozróżnia elementy mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy, na przykład:

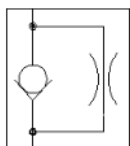
- rozróżnia elementy mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- rozpoznaje symbole elementów mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- rozpoznaje schematy elementów mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych.

Przykładowe zadanie 7.

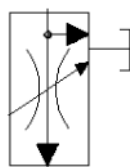
Który symbol przedstawia zawór dławiąco-zwrotny jednokierunkowy?



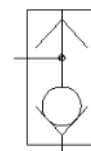
A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 5) określa sposób montażu mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych, na przykład:

- określa sposób montażu mechanizmów napędów pneumatycznych;
- określa sposób montażu mechanizmów napędów hydraulicznych;
- określa sposób montażu mechanizmów napędów elektrycznych.

Przykładowe zadanie 8.

W napędach pneumatycznych czynnikiem roboczym jest sprężone powietrze. Wskaż kolejność montażu elementów zespołu przygotowania powietrza (w kierunku przepływu powietrza).

- A. Manometr, zawór redukcyjny, smarownica, filtr.
- B. Smarownica, filtr, zawór redukcyjny, manometr.
- C. Zawór redukcyjny, filtr, manometr, smarownica.
- D. Filtr, zawór redukcyjny, manometr, smarownica.

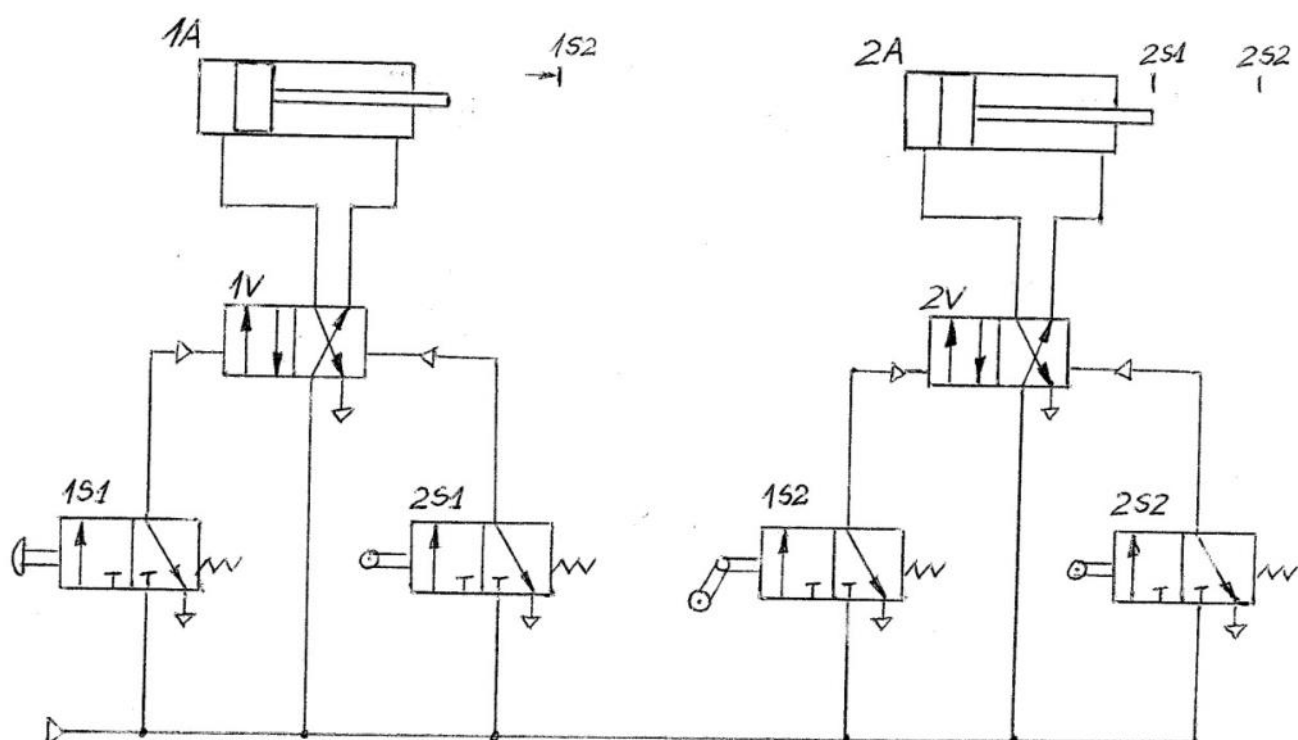
Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 10) określa sposób napraw mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych, na przykład:

- określa sposób napraw mechanizmów napędów pneumatycznych;
- określa sposób napraw mechanizmów napędów hydraulicznych;
- określa sposób napraw mechanizmów napędów elektrycznych.

Przykładowe zadanie 9.

Pneumatyczny układ sterowania, którego schemat zamieszczono na rysunku, ma założony cykl pracy: 1A+, 2A+, 2A-, 1A-. Po naciśnięciu przycisku włączającego zawór sygnałowy 1S1 układ nie może wystartować. Który zawór należy wymienić?



- A. 1S1
- B. 2S1
- C. 1S2
- D. 2S2

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

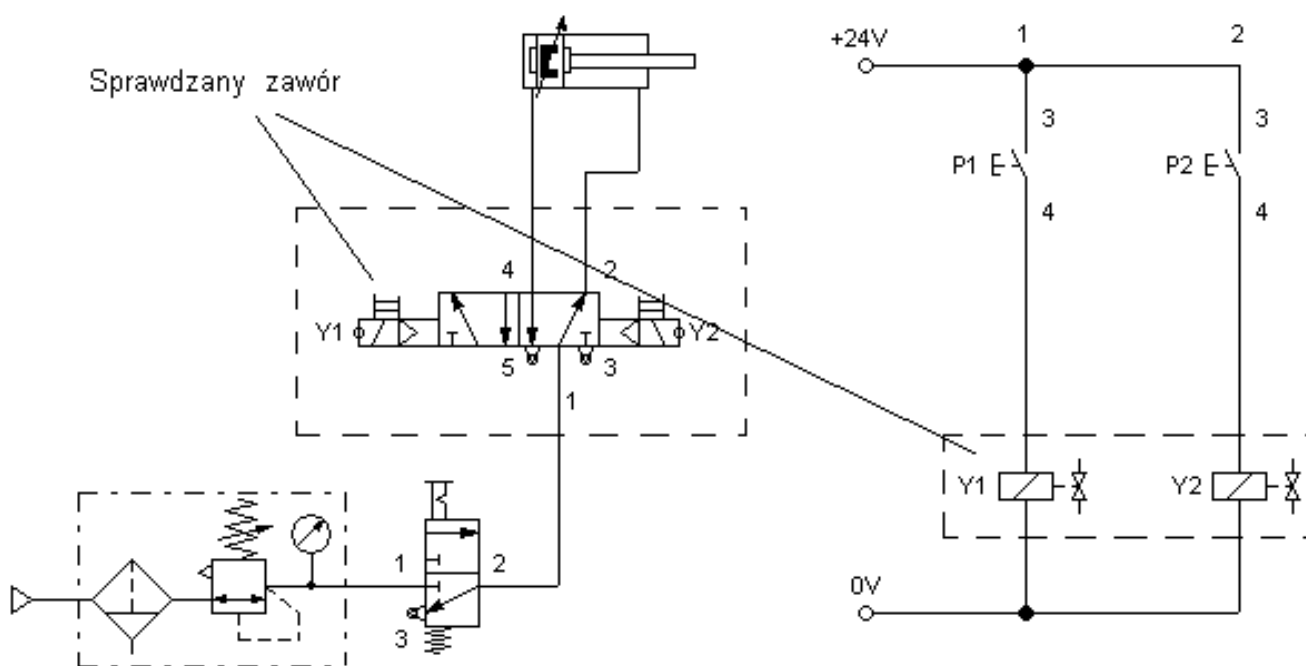
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.15 Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych*

W trakcie użytkowania zaworu pojawił się niekontrolowany wypływ sprężonego powietrza z kanału odpowietrzenia w jednym z położów suwaka oraz nieszczelność między korpusem i pokrywą zaworu. Wykonaj naprawę, wykorzystując Instrukcję serwisową pneumatycznego zaworu rozdzielającego 5/2 G1/8 sterowanego elektromagnetycznie (fragment). Dobierz niezbędne narzędzia i zdemontuj zawór. Zidentyfikuj uszkodzone części i wymień na nowe. Zmontuj zawór i sprawdź działanie włączając go w Układ do sprawdzenia działania zaworu rozdzielającego.

Podczas wykonywania czynności naprawczych postępuj zgodnie z zasadami BHP.

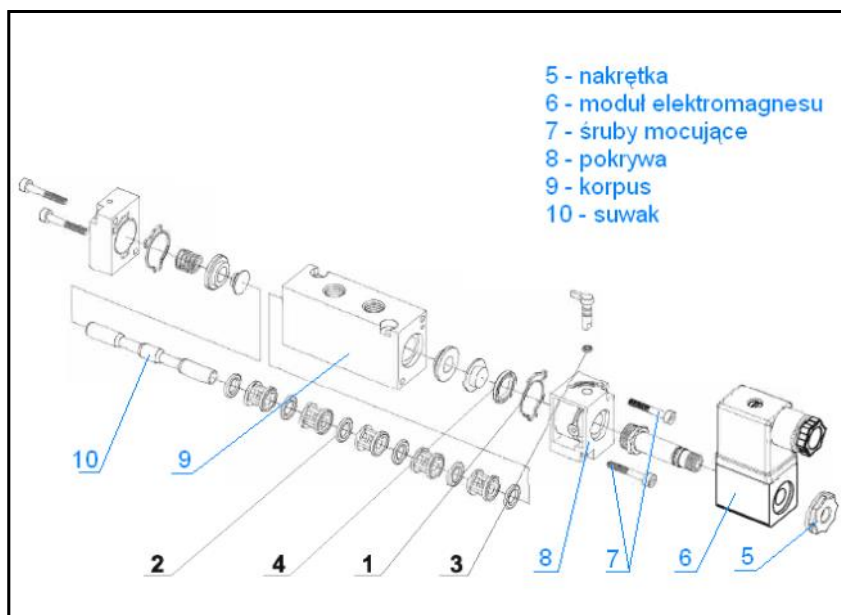
Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy wyposażonym w:

- stół montażowy z doprowadzonym zasilaniem, z zabezpieczeniem różnicowo-prądowym;
- sprężarka o pojemności ok. 25 litrów $p_{max} = 0,8 \text{ MPa}$ z zespołem przygotowania powietrza;
- narzędzia i elementy niezbędne do montażu układu;
- układ do sprawdzenia działania zaworu rozdzielającego.



Układ do sprawdzenia działania zaworu rozdzielającego

Instrukcja serwisowa pneumatycznego zaworu rozdzielającego 5/2 G1/8 sterowanego elektromagnetycznie (fragment)



Zawór rozdzielający – części składowe

CZYNNOŚCI SERWISOWE - WYMIANA USZCZELNIEŃ ZAWORU

Przy wykryciu niesprawności zaworu, dla przeprowadzenia naprawy, należy wykonać w kolejności następujące czynności:

1. odkręcić nakrętki 5,
2. zdemontować moduły elektromagnesów 6,
3. wykręcić śruby 7,
4. odłączyć pokrywę 8, zwracając uwagę na stan uszczelek pokrywy 1,
5. wysunąć z korpusu 10 suwak 9 z uszczelkami suwaka 2,
6. sprawdzić stan uszczelek,
7. wymienić uszkodzone uszczelki pokrywy i suwaka zwracając uwagę na ich właściwe ułożenie,
8. przeprowadzić montaż zaworu w kolejności odwrotnej do demontażu,
9. przeprowadzić próbę działania po zamontowaniu zaworu w układzie do sprawdzania zaworu.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będą 2 rezultaty:

- podłączenie zaworu do układu sprawdzania działania,
- sprawny zawór rozdzielający

oraz

przebieg demontaż zaworu i montażu zaworu

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- poprawność doboru narzędzi do naprawy,
- poprawność demontażu zaworu,
- poprawność montażu zaworu,
- zgodność ze schematem podłączenia zaworu do układu sprawdzającego,
- poprawność działania naprawionego zaworu,
- stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Montaż i naprawa mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych

- 2) sprawdza działanie elementów mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 3) dobiera narzędzia do montażu, naprawy i regulacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 6) wykonuje montaż mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 7) wykonuje prace związane z uruchomieniem maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 8) wykonuje regulację mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 9) wykonuje konserwację mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 10) określa sposób napraw mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 11) wykonuje naprawy mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *MG.15. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych* mogą dotyczyć:

- montowania i naprawiania mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- montowania, naprawianie i konserwowania przyrządów pomiarowych;
- montowania i naprawiania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE MECHANIK PRECYZYJNY 731103

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie mechanik precyzyjny powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania i naprawiania mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 2) montowania, naprawianie i konserwowania przyrządów pomiarowych;
- 3) montowania i naprawiania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych jest niezbędne osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia, na które składają się:

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów;

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;

- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczego-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(MG.a);

PKZ(MG.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, zegarmistrz, optyk-mechanik, mechanik precyzyjny, mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, mechanik-monter maszyn i urządzeń, mechanik pojazdów samochodowych, operator obrabiarek skrawających, ślusarz, kowal, monter kadłubów jednostek pływających, blacharz samochodowy, blacharz, lakiernik, technik optyk, technik mechanik lotniczy, technik mechanik okrętowy, technik budowy jednostek pływających, technik pojazdów samochodowych, technik mechanik, elektromechanik pojazdów samochodowych, technik transportu drogowego, technik energetyk, modelarz odlewniczy, technik wiertnik, wiertacz, technik górnictwa podziemnego, górnik eksploatacji podziemnej, technik górnictwa otworowego, górnik eksploatacji otworowej, technik górnictwa odkrywkowego, górnik odkrywkowej eksploatacji złóż, technik przeróbki kopalin stałych, technik odlewnik, technik hutnik, operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń hutniczych, operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych, złotnik-jubiler, mechanik motocyklowy, technik chłodnictwa i klimatyzacji, technik urządzeń dźwigowych, technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki, kierowca mechanik, mechanik-operator maszyn do produkcji drzewnej, szkutnik

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
- 2) sporządza szkice części maszyn;
- 3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- 4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
- 5) rozróżnia rodzaje połączeń;
- 6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
- 7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
- 9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;
- 10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
- 11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
- 13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
- 14) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;
- 16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie mechanik precyzyjny:

MG.15. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych.

1. Montaż i naprawa mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych

Uczeń:

- 1) rozróżnia mechanizmy maszyn i urządzeń precyzyjnych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy;
- 2) sprawdza działanie elementów mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 3) dobiera narzędzia do montażu, naprawy i regulacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 5) określa sposób montażu mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 6) wykonuje montaż mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 7) wykonuje prace związane z uruchomieniem maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 8) wykonuje regulację mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 9) wykonuje konserwację mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 10) określa sposób napraw mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 11) wykonuje naprawy mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych.

2. Montaż i naprawa przyrządów pomiarowych

Uczeń:

- 1) rozróżnia mechanizmy precyzyjne przyrządów pomiarowych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy;
- 2) sprawdza działanie mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- 3) dobiera narzędzia do montażu, naprawy i regulacji przyrządów pomiarowych;
- 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji przyrządów pomiarowych;
- 5) określa sposób montażu mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- 6) wykonuje montaż mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- 7) reguluje przyrządy pomiarowe;
- 8) wykonuje konserwację przyrządów pomiarowych;
- 9) określa sposób napraw mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- 10) wykonuje naprawy mechanizmów przyrządów pomiarowych.

3. Montaż i naprawa napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych

Uczeń:

- 1) rozróżnia elementy mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy;
- 2) sprawdza działanie napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 3) dobiera narzędzia do montażu, naprawy i regulacji mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 5) określa sposób montażu mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 6) wykonuje montaż mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;

- 7) wykonuje ustawienie parametrów zasilania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 8) wykonuje regulację napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 9) wykonuje konserwację mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 10) określa sposób napraw mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 11) wykonuje naprawy mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie mechanik precyzyjny powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię rysunku technicznego, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 2) pracownię technologii mechanicznej, wyposażoną w: dokumentacje technologiczne, materiały stosowane do wytwarzania elementów maszyn i urządzeń precyzyjnych, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych, elementy i mechanizmy urządzeń precyzyjnych, przyrządów pomiarowych oraz napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych, modele maszyn i urządzeń precyzyjnych, narzędzia do montażu i naprawy maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 3) pracownię maszyn i urządzeń precyzyjnych wyposażoną w: stanowiska do montażu, napraw i konserwacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych (jedno stanowisko dla trzech uczniów), z zasilaniem pneumatycznym oraz instalacją elektryczną jednofazową i trójfazową zabezpieczoną ochroną przeciwporażeniową i zasilaczem stabilizowanym prądu stałego; zestaw przyrządów pomiarowych, narzędzi, elementów i mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych oraz dokumentacji obejmujący: przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, elementy i mechanizmy do montażu urządzeń precyzyjnych, przyrządów pomiarowych, napędów pneumatycznych i hydraulicznych, modele maszyn i urządzeń precyzyjnych, przyrządy i narzędzia do montażu i napraw, normy dotyczące technologii montażu, obsługi i napraw maszyn i urządzeń precyzyjnych, dokumentację techniczną oraz instrukcje obsługi maszyn i urządzeń precyzyjnych, katalogi maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 4) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
 - a) stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej: trasowania, cięcia, piłowania, gięcia, prostowania, wiercenia, gwintowania, skrobania, nitowania, robót montażowych, elektronarzędzia, przyrządy pomiarowe, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki,
 - b) stanowiska do obróbki maszynowej (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: tokarkę uniwersalną, frezarkę narzędziową, wiertarkę i szlifierki do płaszczyzn i wałków,
 - c) stanowiska do montażu mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: przyrządy pomiarowe, narzędzia, maszyny

- i urządzenia do montażu mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych, elementy i mechanizmy urządzeń precyzyjnych, przyrządów pomiarowych, napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych,
- d) stanowiska do naprawy i konserwacji elementów mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) wyposażonych w: przyrządy pomiarowe, narzędzia, maszyny i urządzenia do naprawy i konserwacji;
- ponadto warsztaty powinny być wyposażone w zestaw dokumentacji obejmujący: normy dotyczące maszyn i urządzeń precyzyjnych, dokumentacje technologiczne montażu, obsługi i napraw urządzeń precyzyjnych, przyrządów pomiarowych, napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych, dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń precyzyjnych, przyrządów pomiarowych, napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	350 godz.
<i>MG.15. Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych</i>	750 godz.

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie.