

# **Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie**

*Mechanik automatyki przemysłowej  
i urządzeń precyzyjnych  
731102*

 **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

<b>Wstęp .....</b>	<b>4</b>
<b>Informacje o zawodzie.....</b>	<b>6</b>
1. Zadania zawodowe.....	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie .....	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie .....	6
<b>Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań .....</b>	<b>7</b>
Kwalifikacja MG.16 Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych .....	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu .....	7
2. Przykłady zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania .....	11
<b>Podstawa programowa kształcenia w zawodzie .....</b>	<b>14</b>

## 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](http://www.cke.edu.pl)) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

## INFORMACJE O ZAWODZIE

### 1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania układów automatyki przemysłowej;
- 2) montowania urządzeń precyzyjnych;
- 3) uruchamiania układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych;
- 4) obsługi układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych.

### 2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych** wyodrębniono jedną kwalifikację.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	MG.16	<i>Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych</i>

### 3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych** 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.16 Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych*.

# WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

## Kwalifikacja K1

MG.16. Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **MG.16 Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych**.

### 1.1 Montaż układów automatyki przemysłowej

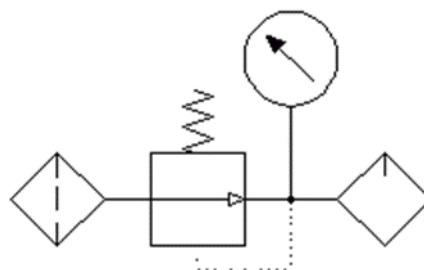
*Umiejętność 1) rozpoznaje symbole i oznaczenia graficzne stosowane na schematach hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych układów automatyki przemysłowej, na przykład:*

- rozpoznaje symbole i oznaczenia graficzne stosowane na schematach hydraulicznych;
- rozpoznaje symbole i oznaczenia graficzne stosowane na schematach pneumatycznych;
- rozpoznaje symbole i oznaczenia graficzne stosowane na schematach elektrycznych.

#### Przykładowe zadanie 1.

Na rysunku przedstawiono schemat

- A. regulatora ciśnienia.
- B. zaworu sekwencyjnego.
- C. pneumatycznego zespołu wyjściowego.
- D. hydraulicznego zaworu bezpieczeństwa.



Odpowiedź prawidłowa: **C**.

*Umiejętność 2) rozróżnia elementy, urządzenia i układy hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne automatyki przemysłowej, na przykład:*

- rozróżnia elementy pneumatyczne;
- rozróżnia urządzenia elektryczne automatyki przemysłowej;
- rozróżnia układy hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne.

#### Przykładowe zadanie 2.

Który z przedstawionych urządzeń jest bezpiecznikiem trójfazowym?



A.



B.



C.



D.

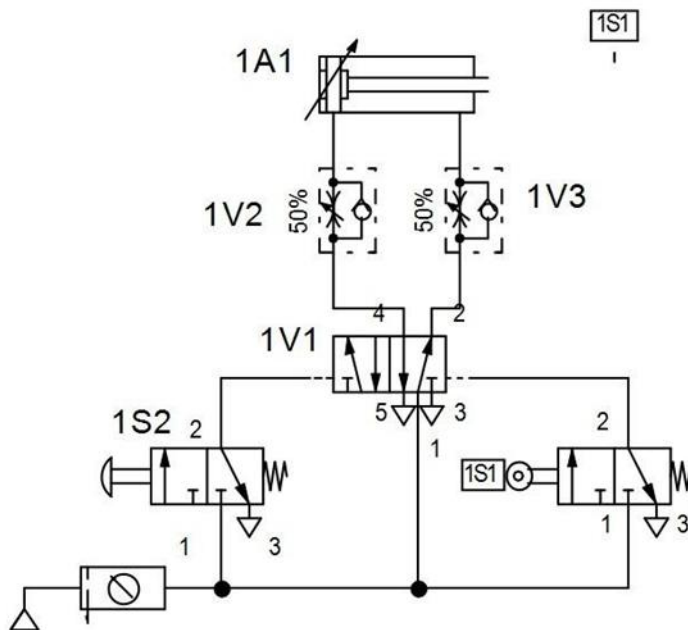
Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 4) dobiera elementy i urządzenia do montażu układów automatyki przemysłowej, na przykład:

- dobierz elementy do montażu układów automatyki przemysłowej;
- dobierz urządzenia do montażu układów automatyki przemysłowej.

### Przykładowe zadanie 3.

Który z elementów przedstawionych na zdjęciach należy zamontować w układzie przedstawionym na schemacie w miejscu oznaczonym **1S1**?



Odpowiedź prawidłowa: **A.**

### 1.2. Montaż urządzeń precyzyjnych

Umiejętność 3) rozróżnia urządzenia automatyki precyzyjnej i ich elementy, na przykład:

- rozróżnia urządzenia automatyki precyzyjnej;
- rozróżnia urządzenia elementy automatyki precyzyjnej.

### Przykładowe zadanie 4.

Która fotografia przedstawia manometr?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**



*Umiejętność 5) dobiera elementy do montażu urządzeń precyzyjnych, na przykład:*

- dobiera elementy pneumatyczne do montażu urządzeń precyzyjnych;
- dobiera elementy elektryczne do montażu urządzeń precyzyjnych;
- dobiera elementy hydrauliczne do montażu urządzeń precyzyjnych.

**Przykładowe zadanie 5.**

Wybierz termostat do montażu w bojlerze.



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

*Umiejętność 8) dobiera przyrządy pomiarowe stosowane podczas montażu urządzeń precyzyjnych, na przykład:*

- dobiera przyrządy pomiarowe podczas montażu mechanicznych urządzeń precyzyjnych;
- dobiera przyrządy pomiarowe podczas montażu elektrycznych urządzeń precyzyjnych.

**Przykładowe zadanie 6.**

Do pomiaru napięcia służy

- A. amperomierz.
- B. woltomierz.
- C. watomierz.
- D. omomierz.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

### 1.3 Obsługiwanie układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych

*Umiejętność 2) dobiera przyrządy pomiarowe, na przykład:*

- dobiera przyrządy pomiarowe podczas obsługi układów automatyki przemysłowej;
- dobiera przyrządy pomiarowe podczas obsługi urządzeń precyzyjnych.

#### Przykładowe zadanie 7.

Do sprawdzenia skoku gwintu należy użyć

- A. płytek wzorcowych.
- B. suwmiarki modułowej.
- C. mikrometru do gwintów.
- D. sprawdzianu grzebieniowego do gwintów.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

*Umiejętność 4) posługuje się aparaturą kontrolno-pomiarową, na przykład:*

- stosuje aparaturę kontrolno-pomiarową do obsługi urządzeń precyzyjnych;
- dobiera aparaturę kontrolno-pomiarową stosowaną do obsługi urządzeń precyzyjnych.

#### Przykładowe zadanie 8.

Pneumatyczny przetwornik różnicy ciśnień podłączony do kryzy pomiarowej umożliwi pomiar

- A. ciśnienia.
- B. wilgotności.
- C. temperatury.
- D. natężenia przepływu.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

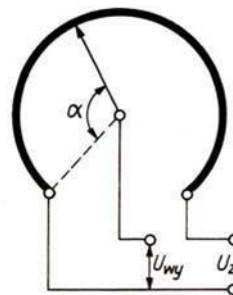
*Umiejętność 5) sprawdza działanie układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, na przykład:*

- sprawdza działanie układów automatyki przemysłowej;
- sprawdza działanie urządzeń precyzyjnych.

#### Przykładowe zadanie 9.

Przedstawiony na rysunku element automatyki służy do sprawdzenia

- A. ciśnienia.
- B. temperatury.
- C. przesunięcia liniowego.
- D. przesunięcia kąтового.



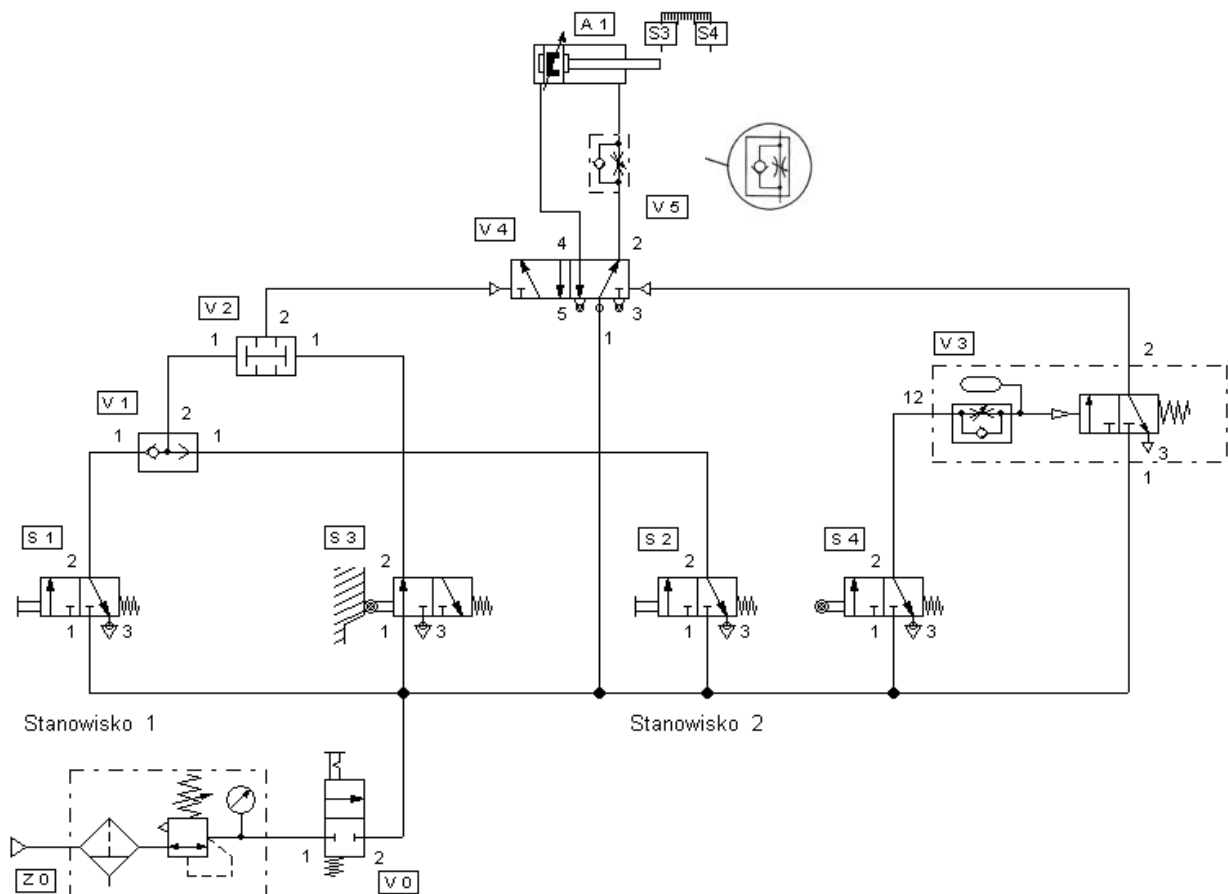
Odpowiedź prawidłowa: **D.**

## 2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.16 Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych*

Wykonaj montaż pneumatycznego układu sterowania siłownikiem dwustronnego działania uruchamianego z dwóch stanowisk realizującego ruch posuwisto-zwrotny tłoczyska (spowolniony wysuw). Układ zapewnia zatrzymanie tłoczyska w pozycji wysuniętej przez zadany czas, ustawiony w zaworze czasowym.

Montaż wykonaj zgodnie ze schematem pneumatycznego układu sterowania siłownikiem i opisem działania sterowania siłownikiem.

Wszystkie czynności wykonuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.



**Pneumatyczny układ sterowania siłownikiem.**

Opis działania sterowania siłownikiem.

Rozpoczęcie cyklu pracy, obejmującego wysunięcie i wycofanie tłoczyska z postojem w pozycji wysuniętej, jest realizowane z dwóch stanowisk sterowania przez chwilowe naciśnięcie przycisku pneumatycznego S1 (Stanowisko 1.) lub S2 (Stanowisko 2.). Uruchomienie układu jest możliwe tylko w przypadku obecności tłoczyska w początkowym położeniu wykrywanym przez zawór krańcowy S3.

Wysuw tłoczyska jest spowolniony zgodnie z nastawą zaworu zwrotno-dławiącego V5 realizującego dławienie na wy płycie. Tłoczysko jest zatrzymane w pozycji wysuniętej, wykrywanej zaworem

krańcowym S4, przez czas 5 s ustawiony w zaworze czasowym V3. Powrót tłoczyska do położenia początkowego następuje z pełną prędkością. Rozpoczęcie następnego cyklu pracy wymaga ponownego naciśnięcia przycisku S1 lub S2.

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 1 rezultat:**

- układ sterowania

oraz

przebieg montażu układu.

**Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:**

- poprawność doboru narzędzi do montażu układu;
- zgodność montażu elementów układu ze schematem;
- jakość połączeń układu sterowania siłownikiem;
- poprawność działania układu sterowania siłownikiem;
- stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

**Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:**

1. Montaż układów automatyki przemysłowej

- 3) posługuje się dokumentacją techniczną, normami oraz katalogami układów automatyki przemysłowej;
- 4) dobiera elementy i urządzenia do montażu układów automatyki przemysłowej;
- 5) sprawdza działanie elementów i urządzeń i układów automatyki przemysłowej;
- 6) dobiera narzędzia do montażu układów automatyki przemysłowej;
- 7) dobiera przyrządy pomiarowe stosowane podczas montażu układów automatyki przemysłowej;
- 8) planuje czynności związane z montażem i uruchamianiem urządzeń i układów automatyki przemysłowej;
- 9) montuje urządzenia i układy automatyki przemysłowej;
- 10) ustawia parametry zasilania urządzeń i układów automatyki przemysłowej;
- 11) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej oraz ustawia parametry ich pracy.

3. Obsługiwanie układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych

- 3) sprawdza parametry zasilania i działanie zabezpieczeń urządzeń precyzyjnych i układów automatyki przemysłowej;
- 5) sprawdza działanie układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.

**Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *MG.16. Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych* mogą dotyczyć:**

- montowania układów automatyki przemysłowej;
- montowania urządzeń precyzyjnych;
- uruchamiania układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych;
- obsługi układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych.

# **PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE MECHANIK AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ I URZĄDZEŃ PRECYZYJNYCH 731102

## **1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania układów automatyki przemysłowej;
- 2) montowania urządzeń precyzyjnych;
- 3) uruchamiania układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych;
- 4) obsługi układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych.

## **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 górniczo-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 automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych:**

#### ***MG.16. Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych.***

##### **1. Montaż układów automatyki przemysłowej**

Uczeń:

- 1) rozpoznaje symbole i oznaczenia graficzne stosowane na schematach hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych układów automatyki przemysłowej;
- 2) rozróżnia elementy, urządzenia i układy hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne automatyki przemysłowej;
- 3) posługuje się dokumentacją techniczną, normami oraz katalogami układów automatyki przemysłowej;
- 4) dobiera elementy i urządzenia do montażu układów automatyki przemysłowej;
- 5) sprawdza działanie elementów i urządzeń układów automatyki przemysłowej;
- 6) dobiera narzędzia do montażu układów automatyki przemysłowej;
- 7) dobiera przyrządy pomiarowe stosowane podczas montażu układów automatyki przemysłowej;
- 8) planuje czynności związane z montażem i uruchamianiem urządzeń i układów automatyki przemysłowej;
- 9) montuje urządzenia i układy automatyki przemysłowej;
- 10) ustawia parametry zasilania urządzeń i układów automatyki przemysłowej;
- 11) uruchamia urządzenia i układy automatyki przemysłowej oraz ustawia parametry ich pracy;
- 12) ocenia jakość wykonywanych prac.

##### **2. Montaż urządzeń precyzyjnych**

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń precyzyjnych;
- 2) rozpoznaje symbole i oznaczenia graficzne stosowane na schematach urządzeń precyzyjnych;
- 3) rozróżnia urządzenia automatyki precyzyjnej i ich elementy;
- 4) posługuje się dokumentacją techniczną, normami i katalogami urządzeń precyzyjnych;
- 5) dobiera elementy do montażu urządzeń precyzyjnych;
- 6) sprawdza działanie elementów urządzeń precyzyjnych;
- 7) dobiera narzędzia do montażu urządzeń precyzyjnych;
- 8) dobiera przyrządy pomiarowe stosowane podczas montażu urządzeń precyzyjnych;
- 9) planuje czynności związane z montażem urządzeń precyzyjnych;
- 10) wykonuje montaż urządzeń precyzyjnych;
- 11) wykonuje montaż aparatury kontrolno-pomiarowej w układach pomiarowych, układach sterowania i regulacji;
- 12) ustawia parametry zasilania urządzeń precyzyjnych;
- 13) uruchamia urządzenia precyzyjne oraz ustawia parametry ich pracy;
- 14) ocenia jakość wykonywanych prac.

### 3. Obsługiwanie układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją techniczną i instrukcjami obsługi urządzeń i układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych;
- 2) dobiera przyrządy pomiarowe;
- 3) sprawdza parametry zasilania i działanie zabezpieczeń urządzeń precyzyjnych i układów automatyki przemysłowej;
- 4) posługuje się aparaturą kontrolno-pomiarową;
- 5) sprawdza działanie układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;
- 6) dobiera narzędzia do naprawy układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;
- 7) dokonuje napraw elementów układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;
- 8) wykonuje prace związane z konserwacją układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;
- 9) stosuje materiały eksploatacyjne;
- 10) ocenia jakość wykonywanych prac.

### 3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię rysunku technicznego, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką i ze skanerem oraz z projekтором 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;
- 2) pracownię technologii mechanicznej, wyposażoną w: narzędzia, maszyny i urządzenia do naprawy i montażu układów automatyki oraz urządzeń precyzyjnych, modele maszyn i urządzeń, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych, dokumentacje techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 3) pracownię automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, w której powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
  - a) stanowiska badania i montażu urządzeń, układów automatyki i urządzeń precyzyjnych (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: zasilanie pneumatyczne, instalację elektryczną jednofazową i trójfazową zabezpieczoną ochroną przeciwporażeniową oraz zasilaczem stabilizowanym prądu stałego,
  - b) stanowisko badania układu regulacji wielkości fizycznych z możliwością zmiany nastaw regulatora (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: urządzenia lub instalacje stanowiące obiekty regulacji, czujniki i przetworniki pomiarowe, regulatory, urządzenia wykonawcze;

ponadto pracownia powinna być wyposażona w: zestaw przyrządów pomiarowych, narzędzi, elementów i urządzeń automatyki, elementów i urządzeń precyzyjnych obejmujący: przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych, czujniki i przetworniki pomiarowe, elementy i urządzenia do montażu elektrycznych, pneumatycznych, elektropneumatycznych i hydraulicznych układów automatyki przemysłowej, modele i schematy układów automatyki: elektrycznych, pneumatycznych i hydraulicznych, elementy i urządzenia do montażu elektrycznych i energoelektronicznych układów napędowych, rejestratory do badania urządzeń i układów automatyki, elementy i zespoły do montażu

urządzeń precyzyjnych, modele maszyn i urządzeń precyzyjnych, przyrządy i narzędzia do montażu i napraw, normy dotyczące technologii i dokumentacji montażu, obsługi, napraw układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, dokumentację techniczną oraz instrukcje obsługi urządzeń precyzyjnych i automatyki przemysłowej, katalogi automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;

- 4) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
- stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej oraz robót montażowych, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki,
  - stanowiska obróbki maszynowej metali (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: tokarkę, frezarkę, wiertarkę i szlifierkę,
  - stanowiska montażu, naprawy i konserwacji elementów oraz urządzeń układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: przyrządy pomiarowe, narzędzia, maszyny i urządzenia do montażu, naprawy i konserwacji urządzeń układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, elementy i urządzenia automatyki: pneumatyczne, hydrauliczne, elektryczne oraz urządzenia precyzyjne, przyrządy pomiarowe,
  - stanowiska diagnostyki i obsługi układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: urządzenia lub instalacje stanowiące obiekty układów automatyki, czujniki i przetworniki pomiarowe, regulatory, urządzenia wykonawcze, urządzenia precyzyjne oraz przyrządy pomiarowe, aparaturę kontrolno-pomiarową i narzędzia do diagnostyki i obsługi układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych, dokumentacje techniczne urządzeń precyzyjnych oraz przyrządów pomiarowych, środki ochrony indywidualnej.

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 ZAWODOWEGO<sup>1)</sup>

<i>Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów</i>	350 godz.
<i>MG.16. Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych</i>	700 godz.

<sup>1)</sup>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.