

# Wyposażenie stanowisk egzaminacyjnych na 2021-2023 r.

## MEP.01 Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych (w)

Tabela 1. Powiązanie kwalifikacji z zawodami

Symbol kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji	Symbol cyfrowy zawodu	Nazwa zawodu
MEP.01	Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych	731103	Mechanik precyzyjny

## Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

1. **Miejsce egzaminowania** wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Tabela 2. Wyposażenie miejsca egzaminowania

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Liczba
1.	Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego	szt.	w zależności od składu zespołu
2.	Stolik i krzesło dla obserwatora	szt.	1
3.	Tablica szkolna/plansza do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających (kreda lub pisak)	szt.	1
4.	Zegar	szt.	1
5.	Apteczka	szt.	1
6.	Kosz na odpadki	szt.	1
7.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
8.	Identyfikator dla zdającego (oznaczony numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
9.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (oznaczony wyłącznie napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
10.	Identyfikator dla obserwatora (oznaczony wyłącznie napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
11.	Identyfikator dla asystenta technicznego (oznaczony wyłącznie napisem: ASYSTENT)	szt.	1

## 2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- **indywidualne stanowisko do pisania** - stół i krzesło,
- **indywidualne stanowisko do montażu i naprawy maszyn i urządzeń precyzyjnych obejmujące** stół montażowy z pulpitem umożliwiającym montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych, pneumatycznych, elektrycznych; wskazane jest aby stół montażowy był wyposażony w płytę montażową profilową (montaż elementów za pomocą śrub teowych) lub z blatem meblowym umożliwiającymi mocowanie elementów mechanicznych, pneumatycznych i elektrycznych (poprzez szynę TH35 lub połączenia gwintowe) oraz w imadło obrotowe 125 mm. Minimalne wymiary płyty lub blatu 800x600 mm.

Na stanowisku powinno być możliwe przeprowadzenie przeglądu, konserwacji, regulacji, sprawdzenia maszyn i urządzeń precyzyjnych oraz przyrządów pomiarowych (w tym sprawdzenia metrologicznego). Oświetlenie musi spełniać wymagania oświetlenia stanowisk pracy z zakresu mechaniki precyzyjnej. Pomieszczenie, w którym odbywa się egzamin powinno być dobrze wentylowane.

Do stołu montażowego powinny być doprowadzone następujące media:

- źródło prądu przemiennego jednofazowego 230 V/50 Hz (min. trzy gniazda), przyłącza prądowe powinny być umieszczone w skrzynce rozdzielczej NN i wyposażone w zabezpieczenia różnicowo-prądowe, nadmiarowo-prądowe, wyłącznik główny, wskaźniki napięcia (lampki sygnalizacyjne), listwy przyłączeniowe umożliwiające przyłączenie przewodów elektrycznych jednofazowych oraz łatwo dostępny wyłącznik awaryjny umieszczony na zewnątrz skrzynki,
- źródło napięcia +24 V DC, np. zasilacz 230 V AC/24 V DC,
- źródło sprężonego powietrza z zespołem przygotowania powietrza (z zaworem odcinającym, zaworem regulacyjnym oraz manometrem kontrolnym) w postaci instalacji pneumatycznej lub sprężarki (może być jedna na kilka stanowisk), ciśnienie zasilające 0,8 MPa.

**Tabela 3. Wyposażenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego**

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje-parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość
<b>elementy i urządzenia pneumatyczne</b>				
1.	zespół przygotowania sprężonego powietrza	zawory odcinające sterowane ręcznie (jeden na wejściu i drugi na wyjściu), odwadniacz z filtrem powietrza, reduktorem z manometrem i smarownicą, z demontowalnymi zespołami,	szt.	1
2.	manometr sprężynowy	wskazówkowy, średnica min.100 mm, klasa dokładności 1,6 lub 2,5, zakres pomiarowy min. 0,8 MPa,	szt.	1
3.	siłownik pneumatyczny dwustronnego działania	z jednostronnym tłoczyskiem, z magnesem zamocowanym na tłoku, z demontowalnymi częściami, możliwość naprawy przy pomocy zestawu naprawczego,	szt.	2
4.	siłownik pneumatyczny jednostronnego działania	z jednostronnym tłoczyskiem, ze sprężyną zwrotną, z magnesem zamocowanym na tłoku, z demontowalnymi częściami, możliwość naprawy przy pomocy zestawu naprawczego,	szt.	2
5.	siłownik wahadłowy	z regulacją kąta obrotu 180°, z demontowalnymi częściami, możliwość naprawy przy pomocy zestawu naprawczego,	szt.	1
6.	zawór pneumatyczny 3/2 monostabilny	sterowany ręcznie przyciskiem, NZ, powrót sprężyną zwrotną, z demontowalnymi częściami, możliwość naprawy przy pomocy zestawu naprawczego,	szt.	2
7.	zawór pneumatyczny 3/2 bistabilny	sterowany ręcznie przyciskiem, NZ, z demontowalnymi częściami, możliwość naprawy przy pomocy zestawu naprawczego,	szt.	2
8.	zawór pneumatyczny 5/2 bistabilny	sterowany pneumatycznie, z demontowalnymi częściami, możliwość naprawy przy pomocy zestawu naprawczego,	szt.	2
9.	zawór pneumatyczny odcinający 2/2	sterowany ręcznie przyciskiem, z blokadą położenia, NZ, z demontowalnymi częściami, możliwość naprawy przy pomocy zestawu naprawczego,	szt.	1
10.	zawór redukcyjny	z manometrem, zakres 0,8 MPa, z demontowalnymi częściami, możliwość naprawy przy pomocy zestawu naprawczego,	szt.	1

11.	zawór pneumatyczny 5/2 bistabilny	sterowany obustronnie elektrycznie, cewki 24 V DC,	szt.	2
12.	zawór pneumatyczny 5/2 monostabilny	z jedną cewką 24 V DC, powrót sprężyną zwrotną,	szt.	2
13.	zawór pneumatyczny 5/2 monostabilny	sterowany pneumatycznie, powrót sprężyną zwrotną,	szt.	2
14.	zawór pneumatyczny 3/2 z rolką	NC,	szt.	2
15.	zawór pneumatyczny 5/2 z rolką	NC,	szt.	2
16.	zawór dławiąco-zwrotny		szt.	4
17.	zawór czasowy		szt.	1
18.	zawór podwójnego sygnału		szt.	2
19.	przełącznik obiegu		szt.	2
20.	przełącznik pneumoelektryczny	możliwość nastawy ciśnienia do min. 0,6 MPa, zestyk NO,	szt.	1
21.	zawór szybkiego spustu		szt.	2
22.	trójnik pneumatyczny		szt.	6
23.	zaśllepka pneumatyczna		szt.	5
<b>urządzenia, aparaty elektryczne</b>				
24.	silnik jednofazowy	moc 0,25÷0,75 kW, napięcie 230 V AC, mocowanie na łapach,	szt.	1
25.	stycznik	cewka na napięcie 24 V DC, 3 zestyki toru głównego NO, 1 zestyk pomocniczy NZ, 1 zestyk pomocniczy NO, montaż na szynie TH35,	szt.	2
26.	przełącznik elektryczny	cewka na napięcie 24 V DC, 3 zestyki przełączane, montaż na szynie TH35,	szt.	3
27.	przełącznik elektryczny czasowy	uniwersalny, 24 V DC, z co najmniej jednym stykiem NO oraz NZ, montaż na szynie TH35,	szt.	2
28.	podstawka do przełącznika	odpowiednia do przełączników z pozycji 26÷27, jeśli przełączniki nie są dostosowane do montażu na szynie,	szt.	3 + 2
29.	przycisk elektryczny	monostabilny, sterowany ręcznie, zestyk NO, montaż na szynie TH35,	szt.	4
30.	przycisk elektryczny	monostabilny, sterowany ręcznie, zestyk NC, montaż na szynie TH35,	szt.	4
31.	wyłącznik krańcowy z rolką	z jednym stykiem NO oraz NZ,	szt.	4
32.	lampka sygnalizacyjna	zielona, napięcie 24V DC, montaż na szynie TH35,	szt.	2
33.	lampka sygnalizacyjna	czerwona, napięcie 24V DC, montaż na szynie TH35,	szt.	2
34.	lampka sygnalizacyjna	żółta, napięcie 24V DC, montaż na szynie TH35,	szt.	2
35.	lampka sygnalizacyjna	niebieska, napięcie 24V DC, montaż na szynie TH35,	szt.	2
36.	cewka	24 V DC, kompatybilna z zaworami z pozycji 11 i 12,	szt.	6

37.	złączka jednotorowa	do przewodów LgY 1 mm <sup>2</sup> , co najmniej 4 zacisków na jednym potencjale,	szt.	6
38.	czujnik magnetyczny	24 V DC, PNP, zestyk NO, do montażu na siłowniku z poz. 3 i 4,	szt.	2
39.	czujnik indukcyjny 3-przewodowy	24V DC, PNP,	szt.	1
40.	czujnik optyczny refleksyjny (z lustrem) 3-przewodowy	24V DC, PNP,	szt.	1
<b>aparatura kontrolno-pomiarowa</b>				
41.	manometr sprężynowy	wskazówkowy, średnica min. 100 mm, klasa dokładności 0,6 lub 1,0, zakres pomiarowy min. 0,8 MPa,	szt.	1
42.	multimetr	zakresy pomiarowe: - U (DC) 0÷1000 V, - U (AC) 0÷750 V, - I DC/AC 20 mA÷20 A, - R 200 Ω÷40 MΩ, - test diod, test ciągłości obwodu,	szt.	1
43.	stoper		szt.	1
44.	przymiar liniowy	długość 1 m,	szt.	1
45.	suwmiarka uniwersalna	150 mm, dokładność 0,05 mm,	szt.	1
46.	kątomierz uniwersalny		szt.	1
47.	kątowniki traserskie	kątownik ze stopką 200 x 130 mm, kątownik krawędziowy 100 x 70 mm, kątownik powierzchniowy płaski 100 x 70 mm,	kpl.	1
48.	mikrometr zewnętrzny	0÷25 mm, dokładność pomiaru 0,01 mm,	szt.	1
49.	mikrometr zewnętrzny	25÷50 mm, dokładność pomiaru 0,01 mm,	szt.	1
50.	mikrometr wewnętrzny	5÷30 mm, dokładność pomiaru 0,01 mm,	szt.	1
51.	uchwyt (podstawa) do mikrometru	do mocowania mikrometru znajdującego się na stanowisku egzaminacyjnym,	szt.	1
52.	suwmiarka jednostronna	dokładność 0,05 mm, pomiar w przedziale 0÷200 mm,	szt.	1
53.	szczelinomierz	grubość listków od 0,05 do 1 mm,	szt.	1
54.	promieniomierz	R 7,5÷15 mm (do zaokrągleń wypukłych oraz wklęsłych),	szt.	1
55.	sprawdzian grzebieniowy do gwintów	do gwintów metrycznych, calowych, rurowych,	szt.	po 1 szt.
56.	wysokościomierz suwmiarkowy	do 300 mm, noniusz 0,05 mm,	szt.	1
57.	głębokościomierz mikrometryczny	0÷100 mm,	szt.	1
58.	głębokościomierz suwmiarkowy	z suwakiem pomocniczym 100 x 300 mm,	szt.	1
59.	komplet płytek wzorcowych	klasa 1 ( <i>dopuszczalne jest wykorzystanie kompletu klasy 2</i> ), komplet mały (lub średni, lub duży),	szt.	1
60.	czujnik zegarowy	ze statywem, działka elementarna 1 μm,	szt.	1
61.	liniał krawędziowy klasa dokładności 0	długość minimum 150 mm,	szt.	1
62.	wzorce chropowatości powierzchni	R <sub>a</sub> = 0,32 μm,	kpl.	1
63.	uchwyt do mocowania płytek wzorcowych		szt.	1
<b>narzędzia, sprzęt</b>				

64.	obcinacz do przewodów pneumatycznych	lub nóż monterski,	szt.	1
65.	klucze płaskie	6÷32 mm,	zestaw	1
66.	klucze płasko-oczkowe	6÷23 mm,	zestaw	1
67.	klucze nasadowe sześciokątne, Spline, Torx	sześciokątne 6÷24 mm z grzechotką, Spline 6÷16 mm z grzechotką, Torx E10÷E24 z grzechotką,	zestaw	1
68.	klucz kołkowy nastawny	10÷60 mm, średnica kołka 1,5 mm,	szt.	1
69.	klucz hakowy	z noskiem lub bolcem, przegubowy, zakres pracy: 13÷35 mm,	szt.	1
70.	wkrętaki płaskie	minimum: 3 x 75 mm, 4 x 100 mm, 6,5 x 125 mm, 8 x 150 mm,	zestaw	1
71.	wkrętaki krzyżakowe	PH0 x 60 mm, PH1 x 75 mm, PH2 x 100 mm, PH3 x 150 mm,	zestaw	1
72.	klucze imbusowe	sześciokątne: 1,5÷10 mm Torx: T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45, T50,	zestaw	1
73.	wkrętaki zegarmistrzowskie	płaskie, krzyżowe, sześciokątne i Torx,	zestaw	1
74.	szcypce do pierścieni osadczych	zewnątrznych (średnica pierścienia 3÷10 mm lub 10÷22 mm),	zestaw	1
75.	szcypce do pierścieni osadczych	wewnętrznych (średnica pierścienia 3÷10 mm lub 10÷22 mm),	zestaw	1
76.	praska do końcówek tulejowych	0,25÷6 mm <sup>2</sup> ,	szt.	1
77.	praska do konektorów (końcówek oczkowych)	0,5÷6 mm <sup>2</sup> ,	szt.	1
78.	ściągacz do izolacji		szt.	1
79.	szcypce uniwersalne		szt.	1
80.	szcypce wydłużone proste		szt.	1
81.	szcypce wydłużone wygięte		szt.	1
82.	szcypce boczne		szt.	1
83.	szcypce okrągłe		szt.	1
84.	szcypce czołowe		szt.	1
85.	peędzelek do mycia	do mycia benzyną,	szt.	1
86.	peędzel do oczyszczania	do oczyszczania na sucho,	szt.	1
87.	kuweta	odporna na benzynę ekstrakcyjną, oleje	szt.	2
88.	lupa ze statywem	powiększenie przynajmniej 5x,	zestaw	1
89.	kluczyk hakowy do mikrometru	rozmiar odpowiedni do konserwowanego mikrometru,	szt.	1
90.	kalkulator prosty	do podstawowych obliczeń: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie,	szt.	1
91.	pęseta	prosta lub zagięta, długość minimum 160 mm,	szt.	1
92.	pilniki iglaki	numery: 0, 1, 2, 3, 4 płaski, czworokątny, trójkątny, półokrągły, okrągły, nożowy, zbieżny, mieczowy,	zestaw	1
93.	gwintowniki z oprawką	M3 do M12,	zestaw	1
94.	narzynki z oprawką	M3 do M12,	zestaw	1
95.	płyta pomiarowa	min. 250 x 400 mm,	szt.	1
<b>środki ochrony indywidualnej</b>				
96.	okulary ochronne		szt.	1
97.	rękawice ochronne		para	1

**Tabela 4. Wyposażenie stanowiska wspólnego dla kilku zdających**

Lp.	Nazwa	Istotne funkcje-parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi/ przykład	Maksymalna liczba zdających
<b>narzędzia, sprzęt</b>			
1.	sprężarka	pojemność min. 25 litrów, $p_{\max} = 0,8$ MPa, dla 6 zdających wskazana większa pojemność np. 50 litrów, eliminująca bądź ograniczająca załączanie pompy w trakcie egzaminu lub instalacja pneumatyczna $p_{\max} = 0,8$ MPa z przyłączem na każdym stanowisku,	6
2.	dygestorium (miejsce w pomieszczeniu dobrze przewietrzane)	z możliwością jednoczesnego niezależnego wykonywania pracy co najmniej przez dwóch zdających,	3
3.	praska montażowa dźwigniowa	nacisk min. 0,5 t,	6
4.	szlifierka dwutarczowa	tarcza ścierna gruboziarnista i drobnoziarnista,	6
5.	wiertarka stołowa	prędkość wrzeciona do 3000 obr/min, średnica wiertła do 13 mm,	3
6.	uchwyty wiertarskie	trójścżękowe, dostosowane do wiertarki,	1 szt./ na maszynę
7.	tuleje redukcyjne do wiertel	gniazdo Morse'a Nr 1÷2,	6
8.	wiertła kręte do metalu	$\phi 1 \div \phi 13$ (stopniowanie średnicy co 0,5 mm),	6
9.	ściągacze do łożysk	wewnętrzny i zewnętrzny,	po 1 szt.
10.	ściągacze do kół pasowych i zębatych,		1 szt.
11.	tuleje do montażu łożysk tocznych	od 10 do 35 mm,	6
12.	pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów	na zużyte czysciwo, elementy, materiały, opakowania.	6

**Uwaga:**

Ośrodek zapewnia dla każdego zdającego zestaw środków ochrony indywidualnej. Przed egzaminem Ośrodek Egzaminacyjny otrzyma szczegółowe informacje dotyczące wyposażenia stanowisk egzaminacyjnych, wskazania do przygotowania stanowisk oraz specyfikację niezbędnych materiałów do wykonania zadania egzaminacyjnego (z przewidywaną kalkulacją kosztów), wg której powinien dokonać ich zakupu.