

Standard wymagań – egzamin mistrzowski

dla zawodu
ELEKTRYK

Kod z klasyfikacji zawodów i specjalności dla potrzeb rynku pracy	Kod z klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego
724	-

Egzamin przeprowadzany jest w dwóch etapach:

etap praktyczny: polega na samodzielnym wykonaniu przez kandydata zadań egzaminacyjnych sprawdzających umiejętności praktyczne

etap teoretyczny: odbywa się w dwóch częściach: pisemnej i ustnej

1. W części pisemnej kandydat udziela odpowiedzi na pytania z zakresu tematów:
 - rachunkowość zawodowa
 - dokumentacja działalności gospodarczej
 - rysunek zawodowy
 - zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej
 - podstawowe zasady ochrony środowiska
 - podstawowe przepisy prawa pracy
 - podstawowa problematyka prawa gospodarczego i zarządzania przedsiębiorstwem
 - podstawy psychologii i pedagogiki
 - metodyka nauczania
2. Część ustna polega na udzieleniu przez kandydata odpowiedzi na pytania z zakresu następujących tematów:
 - technologia
 - maszynoznawstwo
 - materiałoznawstwo

Zadania do etapu praktycznego i pytania do etapu teoretycznego przygotowywane są na podstawie standardu wymagań ustalonego przez Związek Rzemiosła Polskiego

(Ustawa o rzemiośle z dnia 22 marca 1989, tekst jednolity:

Dz. U. z 2002r Nr 112, poz. 979, z późn. zm. Dz. U. z 2003 Nr 137, poz. 1304)

Zawód: **elektryk**

I. Etap teoretyczny (część pisemna i ustna) egzaminu mistrzowskiego obejmuje:

Zakres wiadomości i umiejętności właściwych dla kwalifikacji w zawodzie:

Kandydat na mistrza powinien umieć:

1. Czytać ze zrozumieniem informacje przedstawione w formie opisów, instrukcji, rysunków, szkiców, wykresów, dokumentacji technicznej i technologicznej, w szczególności:

- 1.1. znać ogólne zasady podstaw fizyki (mechaniki i elektrotechniki) mających zastosowanie w budowie instalacji, urządzeń i sieci elektrycznych;
- 1.2. posiadać wiadomości z podstawowych zagadnień ogólnej technologii elektrotechnicznej i maszynoznawstwa oraz zagadnień obróbki materiałów;
- 1.3. stosować prawa podstaw elektrotechniki, budowy urządzeń, instalacji i sieci elektrycznych, w tym instalacji specjalnych mających zastosowanie w budowie instalacji elektrycznych;
- 1.4. rozpoznawać symbole graficzne elementów elektrycznych stosowanych w instalacjach, urządzeniach i sieciach elektrycznych;
- 1.5. rozpoznawać typy sieci elektroenergetycznych;
- 1.6. rozróżniać parametry techniczne instalacji, urządzeń i sieci elektrycznych;
- 1.7. znać podstawy rysunku technicznego maszynowego oraz elektrycznego (schematy elektryczne, ideowe, instalacji, montażowe, blokowe);
- 1.8. rozpoznawać podzespoły instalacji, urządzeń i sieci elektrycznych na rysunkach technicznych, schematach elektrycznych i schematach montażowych;
- 1.9. czytać i wykonywać szkice i rysunki techniczne, schematy elektryczne, montażowe z zakresu specjalizacji zawodowej;
- 1.10. rozpoznawać podzespoły instalacji, urządzeń i sieci elektrycznych na podstawie parametrów podawanych na tabliczkach znamionowych i w dokumentacji techniczno – ruchowej;
- 1.11. rozpoznawać środki i rodzaje ochrony przeciwporażeniowej;
- 1.12. rozpoznawać symbole graficzne elementów linii napowietrznych i kablowych na mapach geodezyjnych zawartych w dokumentach oraz w schematach ideowych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych;
- 1.13. diagnozować, wykrywać i usuwać uszkodzenia oraz konserwować urządzenia, instalacje i sieci elektryczne;
- 1.14. rozumieć na czym polega odbiór techniczny urządzeń i instalacji oraz sieci elektrycznych;
- 1.15. stosować normy, przepisy, instrukcje w zakresie montażu i eksploatacji, urządzeń oraz linii napowietrznych i kablowych.

2. Przetwarzać dane liczbowe i operacyjne, w szczególności:

- 2.1. obliczać i szacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego;
- 2.2. dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe, w zależności od przewidywanych wartości wielkości mierzonych, dokładności pomiaru wielkości fizycznych, geometrycznych i elektrycznych;
- 2.3. dobierać przewody i kable, łączące poszczególne segmenty instalacji i sieci elektrycznych oraz podzespoły urządzeń elektrycznych, w tym przewody zasilające z uwzględnieniem wielkości obciążenia, sposobu i miejsca zainstalowania;

- 2.4. dobierać części zamienne w urządzeniach elektrycznych, materiały oraz osprzęt instalacyjny, w oparciu o dane w katalogach;
- 2.5. sporządzać kosztorys ofertowy dotyczący zużycia materiałów oraz kosztów wykonania usługi;
- 2.6. sporządzać kalkulacje kosztów związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej, układu elektrycznego niskiego napięcia, wybranych operacji monterskich w sieciach elektrycznych;
- 2.7. interpretować wartości wielkości elektrycznych oraz parametrów techniczno – technologicznych i eksploatacyjnych instalacji, urządzeń i sieci elektrycznych na podstawie wartości rezystencji izolacji, spadków napięcia, obciążenia prądowego przewodów, impedancji pętli zwarcia, prądów zwarciovych i czasów trwania zwarcia;
- 2.8. dobierać specjalistyczne narzędzia do montażu instalacji, urządzeń lub sieci elektrycznych;
- 2.9. obliczać wartości zabezpieczeń na podstawie danych znamionowych instalacji, urządzenia lub sieci elektrycznych;
- 2.10. obliczać wartości nastaw zabezpieczeń termicznych napędów w oparciu o dane znamionowe i sposób ich rozruchu;
- 2.11. dobierać i montować wyłączniki różnicowo – prądowe.

3. Bezpiecznie wykonywać zadania zawodowe zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska, w szczególności:

- 3.1. stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące na stanowisku pracy elektryka;
- 3.2. wskazywać zagrożenia dla życia i zdrowia człowieka oraz mienia i środowiska występujące podczas prac montażowych i eksploatacyjnych;
- 3.3. stosować zabezpieczenia podczas montażu i eksploatacji instalacji, urządzeń oraz sieci elektrycznych;
- 3.4. dobierać środki ochrony indywidualnej do prac przy montażu i eksploatacji instalacji, urządzeń oraz sieci elektrycznych;
- 3.5. dobierać środki ochrony przeciwporażeniowej do prowadzonych prac instalacyjnych;
- 3.6. przewidywać skutki włączenia oraz wyłączenia maszyn, urządzeń, instalacji elektrycznych w trakcie prowadzonych prac instalacyjnych;
- 3.7. stosować zasady i środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej i dodatkowej na stanowisku pracy elektryka;
- 3.8. wskazywać sposoby udzielania pomocy przedlekarskiej poszkodowanym w wypadkach przy montażu i eksploatacji instalacji, urządzeń i sieci elektrycznych, szczególnie porażonym prądem elektrycznym;
- 3.9. znać podstawowe wymagania środowiskowe wynikające wprost z przepisów prawa, w tym organy administracyjne ds. ochrony środowiska oraz na czym polega ochrona przed hałasem i polami elektromagnetycznymi;
- 3.10. stosować się do zaleceń służb BHP, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Zakres wiadomości i umiejętności związanych z zatrudnieniem i działalnością gospodarczą

Kandydat na mistrza powinien umieć:

1. Czytać ze zrozumieniem informacje przedstawione w formie opisu, instrukcji, tabeli, wykresu, w szczególności:

- 1.1. rozróżniać podstawowe pojęcia i terminy z obszaru funkcjonowania gospodarki oraz prawa pracy, prawa podatkowego i przepisów regulujących podejmowanie i wykonywanie działalności gospodarczej;

- 1.2. rozróżniać dokumenty regulujące zatrudnienie oraz działalność gospodarczą;
- 1.3. identyfikować i analizować informacje dotyczące wymagań i uprawnień pracownika, pracodawcy, bezrobotnego i klienta;
- 1.4. wykorzystywać informacje dotyczące sposobu zarządzania małą firmą i znać zasady organizacji pracy;
- 1.5. znać zasady normowania pracy i systemu płac;
- 1.6. wykorzystywać podstawowe wiadomości dotyczące gospodarki rynkowej;
- 1.7. wypełniać druki rejestracyjne i rozliczeniowe ZUS i deklaracje podatkowe;
- 1.8. korzystać ze źródeł wiedzy ekonomicznej i prawnej;
- 1.9. znać podstawowe przepisy prawne i zarządzenia wykonawcze wynikające z kodeksu pracy;
- 1.10. posiadać wiedzę dotyczącą przepisów określających zatrudnienie i szkolenie praktyczne młodocianych uczniów w zakładzie pracy.

2. Przetwarzać dane liczbowe i operacyjne, w szczególności:

- 2.1. analizować informacje związane z podnoszeniem kwalifikacji, poszukiwaniem pracy i zatrudnieniem oraz podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej;
- 2.2. sporządzać dokumenty związane z poszukiwaniem pracy i zatrudnieniem oraz z podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej;
- 2.3. rozróżniać skutki wynikające z nawiązywania i rozwiązywania stosunku pracy;
- 2.4. dokonywać rozliczeń i kosztorysowania wykonywanych robót pod względem opłacalności prowadzenia działalności gospodarczej.

Podstawy psychologii i pedagogiki oraz metodyka nauczania

Kandydat na mistrza powinien posiadać wiadomości i rozumieć procesy a w szczególności:

1. Wyjaśniać i oceniać sytuacje stosując się do opisu zagadnień i problemów w obszarze:

- 1.1. psychologii osobowości:
 - 1.1.1. rozumieć rozwój psychiczny człowieka i czynniki na niego wpływające oraz cechy psychiczne osobowości i jej składniki:
 - charakter i jego cechy, zdolności i uzdolnienia;
 - zainteresowania i skłonności;
 - temperament i jego rodzaje.
 - 1.1.2. znać podejście psychologiczne do uczenia się i procesów poznawczych:
 - przetwarzanie informacji – rodzaje pamięci;
 - czynniki indywidualne wpływające na motywację nauczania;
 - czynniki związane z organizacją nauczania.
 - 1.1.3. znać sposoby postępowania i reagowania w sytuacjach trudnych:
 - stres i frustracja;
 - typy sytuacji trudnych;
 - reakcje na sytuacje trudne.
- 1.2. psychologii rozwojowej i wychowawczej:
 - 1.2.1. posiadać wiedzę nt. okresów rozwojowych;
 - 1.2.2. brać pod uwagę czynniki rozwojowe.
- 1.3. psychologii pracy:
 - 1.3.1. określać wzajemny wpływ i oddziaływanie w układzie człowiek – praca;
 - 1.3.2. znać etapy dostosowania człowieka do pracy:
 - wprowadzenie do pracy;
 - szkolenie zawodowe i doskonalenie.

2. Stosować się do zasad pedagogiki – dydaktyki i metodyki nauczania:

- 2.1. określać cele nauczania w procesie praktycznej nauki zawodu;
- 2.2. znać kryteria doboru metod nauczania;
- 2.3. umieć posługiwać się programem nauczania;

- 2.4. znać zasady nauczania oraz kontroli i oceny pracy ucznia;
- 2.5. stosować odpowiednie środki dydaktyczne w procesie kształcenia;
- 2.6. planować nauczanie wg podstawy programowej kształcenia w zawodzie;
- 2.7. stosować się do standardów wymagań będących podstawą do przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie;
- 2.8. dobierać ogniwa i formy organizacyjne pracy dydaktyczno – wychowawczej w kształceniu zawodowym;
- 2.9. prowadzić dokumentację pedagogiczną w zakładzie szkolącym uczniów.

II. Etap praktyczny egzaminu obejmuje praktyczne umiejętności z zakresu kwalifikacji w zawodzie, ujęte w tematach:

1. Wykonanie instalacji elektrycznej wraz z przyłączem do sieci zgodnie z dokumentacją.
2. Wykonanie i uruchomienie określonego układu elektrycznego zgodnie z dokumentacją.

Kandydat na mistrza powinien umieć:

1. Planować czynności związane z wykonaniem zadania:

- 1.1. sporządzić plan działania;
- 1.2. dokonać kalkulacji czasu do wykonania powierzonego mu zadania;
- 1.3. sporządzić wykaz niezbędnych surowców, materiałów, sprzętu kontrolno – pomiarowego, narzędzi;
- 1.4. wykonać niezbędne obliczenia, rysunki lub szkice pomocnicze.

2. Organizować stanowisko pracy:

- 2.1. zgromadzić i rozmieścić na stanowisku pracy materiały, narzędzia, urządzenia i sprzęt, zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej;
- 2.2. sprawdzić stan techniczny maszyn, urządzeń i sprzętu gospodarstwa domowego;
- 2.3. dobrać odzież roboczą i środki ochrony indywidualnej.

3. Wykonać zadanie egzaminacyjne z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz wykazać się umiejętnościami określonymi w tematach:

- 3.1. Wykonanie instalacji elektrycznej wraz z przyłączem do sieci zgodnie z dokumentacją:
 - 3.1.1. wyznaczyć prace instalacyjne na podstawie dokumentacji;
 - 3.1.2. wytrasować przebieg i położenie instalacji i przyłącza;
 - 3.1.3. przygotować przewody;
 - 3.1.4. odizolować i przygotować żyły kabla;
 - 3.1.5. wykonać połączenia elektryczne przewodów, złączy, przyłączy w liniach napowietrznych i kablowych;
 - 3.1.6. wykonać montaż sprzętu oraz osprzętu instalacyjnego;
 - 3.1.7. stosować obowiązujące normy technologiczne;
 - 3.1.8. sprawdzić prawidłowość działania urządzeń zabezpieczających;
 - 3.1.9. wykonać pomiary parametrów instalacji i niezbędne poprawki wykonanej instalacji;
 - 3.1.10. uruchomić wykonaną instalację i sprawdzić prawidłowość działania urządzeń zabezpieczających;

- 3.1.11. kontrolować na bieżąco jakość prac i usuwać usterki;
 - 3.1.12. posługiwać się narzędziami i przyrządami;
 - 3.1.13. utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy;
 - 3.1.14. wykonać zadanie w przewidzianym czasie;
 - 3.1.15. uporządkować stanowisko pracy, oczyścić narzędzia i sprzęt, rozliczyć materiały, zagospodarować odpady.
- 3.2. Wykonanie i uruchomienie określonego układu elektrycznego zgodnie z dokumentacją:
 - 3.2.1. przygotować podzespoły i elementy niezbędne do montażu i uruchomienia układu;
 - 3.2.2. wykonać montaż elementów oraz podzespołów układu;
 - 3.2.3. przygotować przewody i wiązki przewodów elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
 - 3.2.4. wykonać montaż elementów i podzespołów układu oraz układów regulacji i zabezpieczeń;
 - 3.2.5. uruchomić wykonany układ i sprawdzić prawidłowość działania urządzeń zasilających i zabezpieczających;
 - 3.2.6. dokonać pomiarów i zinterpretować wyniki uruchomionego układu;
 - 3.2.7. kontrolować na bieżąco jakość prac i usuwać usterki;
 - 3.2.8. posługiwać się narzędziami i przyrządami;
 - 3.2.9. utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy;
 - 3.2.10. wykonać zadanie w przewidzianym czasie;
 - 3.2.11. uporządkować stanowisko pracy, oczyścić narzędzia i sprzęt, rozliczyć materiały, zagospodarować odpady.
4. **Prezentować efekty wykonanego zadania:**
 - 4.1. uzasadnić sposób wykonania zadania;
 - 4.2. ocenić jakość wykonanego zadania.

Niezbędne wyposażenie stanowisk do wykonania zadań egzaminacyjnych objętych tematami:

1. Wykonanie instalacji elektrycznej wraz z przyłączem do sieci zgodnie z dokumentacją.

Pomieszczenie spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej. Stół prac kontrolno – pomiarowych z doprowadzoną siecią pięcioprzewodową typu TN – S zabezpieczony niezależnym wyłącznikiem różnicowo – prądowym. Stół montażowy z zainstalowanym gniazdem wtyczkowym ze stykiem ochronnym, „ściana” do montażu instalacji. Regał z wyposażeniem elektrycznym i narzędziami do wykonania instalacji elektrycznej i tablicy rozdzielczej zgodnie z dokumentacją. Zestaw narzędzi: skrzynka monterska, praska ręczna, oznaczniki do opisanie przewodów. Materiały: przewody. Łączniki instalacyjne, oprawy oświetleniowe, elektryczne źródła światła, gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym, wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe o odpowiedniej charakterystyce, wyłączniki różnicowo – prądowe, obudowy tablic rozdzielczych z tworzywa sztucznego, miedziane szyny łączeniowe i nasadki w odpowiednich kolorach, rozłączniki izolacyjne czterobiegunowe, ochronniki przepięciowe. Miernik do pomiaru rezystancji izolacji, woltomierz prądu przemiennego, miliamperomierz prądu przemiennego, zestaw rezystorów suwakowych. Stół montażowy do wykonywania przyłącza z zamontowanym imadłem. Regał z materiałami, osprzęt liniowy i kablowy, narzędzia do wykonania zawieszenia przewodów linii napowietrznej i operacji monterskich przy liniach kablowych. Zestaw narzędzi: nożyce do kabli, praska mechaniczna z kompletem szczęk, klucz dynamometryczny. Przewody izolowane niskiego napięcia na bębnie, odcinki kabli elektroenergetycznych niskiego napięcia w izolacji i powłoce polwinitowej o różnych przekrojach, haki wieszakowe, uchwyty odciągowe, złączki do przewodów, zaciski do przewodów, zaciski przebijające izolację, końcówki do kabli, mufy termokurczliwe, kliny rozporowe, rolki, linka stalowa, oponcza do przewodów, uchwyt do napinania przewodów,

przyrząd naciągów z dynamometrem, izolowane ograniczniki przepięć z zaciskami przebijającymi izolację. Miernik do pomiaru rezystancji izolacji, miernik do badania ciągłości żył. Poradnik elektryka, tabele naciągów przewodów izolowanych niskiego napięcia. Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń. Środki ochrony indywidualnej. Apteczka.

2. Wykonanie i uruchomienie określonego układu elektrycznego zgodnie z dokumentacją.

Pomieszczenie spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej. Stanowisko montażowe z doprowadzoną siecią pięcioprzewodową typu TN – S zabezpieczone niezależnym wyłącznikiem różnicowo – prądowym. Stół montażowy z zainstalowanym gniazdem wtyczkowym ze stykiem ochronnym. Regał z wyposażeniem elektrycznym i narzędziami do wykonania układu elektrycznego. Zestaw narzędzi: praska ręczna, oznaczniki do opisania przewodów. Przyrządy pomiarowe. Wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe o odpowiedniej charakterystyce, wyłączniki ochronne różnicowo – prądowe, rozłączniki izolacyjne czterobiegunowe, gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym, obudowy tablic rozdzielczych z tworzywa sztucznego, przewody, łączniki instalacyjne, szyny miedziane, nasadki w odpowiednich kolorach, ochronniki przepięciowe. Silnik indukcyjny, transformator ochronny, łączniki, półprzewodnikowe przyrządy mocy: diody, tyrystory, styczniki, transformator 220 V/24V, kondensatory, dławiki, rezystory obciążenia. Katalogi osprzętu elektrycznego stosownie do zadania, poradnik monterów – elektryków. Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń. Środki ochrony indywidualnej. Apteczka.