

## **STANDARD WYPOSAŻENIA DYDAKTYCZNEGO PRACOWNI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO**

Zawód: **monter systemów rurociągowych**

Symbol cyfrowy: **713 [04]**

Kształcenie w zawodzie monter systemów rurociągowych powinno odbywać się w następujących pracowniach:

- I. Pracownia rysunku technicznego,
- II. Pracownia technologii,
- III. Pracownia spawalnictwa:
  - pracownia spawania łukowego,
  - pracownia spawania gazowego;
- IV. Pracownia technik komputerowych,
- V. Pracownia elektromechaniki, automatyki i sterowania.

### **I. Pracownia rysunku technicznego**

Pracownia rysunku technicznego pełni również funkcję pracowni ogólnodydaktycznej.

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:**

- tablica szkolna zielona,
- tablica szkolna biała,
- aparatura audiowizualna: TV-video umocowany na zawieszonym ściennym,
- rzutnik pisma lub projektor multimedialny,
- stolik na sprzęt multimedialny,
- przybory do tablic szkolnych,
- zestaw brył do nauki rysunku technicznego,
- pomoce do nauki rzutowania, wykonywania przekrojów, wymiarowania,
- zestaw norm dotyczących rysunku technicznego i stosowanych oznaczeń graficznych,
- plansze i tablice, przezrocza, nagrania wideo,
- foliogramy, pliki i programy komputerowe z zakresu zawodowego monter systemów rurociągowych.

#### **2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:**

- stanowisko pracy ucznia (jedno stanowisko na ucznia),
- stanowisko pracy nauczyciela.

#### **3. Opis infrastruktury pracowni:**

- a. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się pracownia:
  - pomieszczenie o wysokości 3,0 m,
  - oświetlenie światłem dziennym, najlepiej z lewej strony i równomiernym oświetleniem sztucznym, spełniające wymagania warunków technicznych dla pomieszczeń do nauki.

#### **4. Opis wyposażenia stanowiska:**

##### **4.1. Stanowisko pracy ucznia**

- stół (biurko) kreślarskie z rysownicą stałą lub przestawną o wymiarach dostosowanych do arkuszy wg PN-80/N-01612 (co najmniej A1) i regulowanym nachyleniu deski,
- szafka z szufladami,

- krzesło obrotowe ruchome o regulowanej wysokości,
- aparaty kreślarskie montowane na rysownicach,
- materiały, przybory i sprzęt kreślarski.

#### **4.2. Stanowisko pracy nauczyciela**

- stół (biurko) z szufladami,
- szafka z szufladami,
- krzesło obrotowe ruchome o regulowanej wysokości,
- szafa na rysunki i pomoce dydaktyczne – 2 szt.

## **II. Pracownia technologii**

W pracowni technologii wykonywane są podstawowe zadania monterów systemów rurociągowych związane z mechaniczną obróbką elementów rurociągów, montażem i demontażem połączeń odcinków i węzłów rurociągów, montażem i demontażem armatury rurociągowej, weryfikacją i naprawą uszkodzeń rur, połączeń i zawiesznień.

### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:**

- tablica szkolna zielona,
- przybory do tablic szkolnych,
- plansze obrazujące: podstawowe operacje obróbki ręcznej, trasowanie i narzędzia traserskie, gięcie i prostowanie, nitowanie i gwintowanie, pomiary i narzędzia miernicze,
- instrukcje bhp dla poszczególnych stanowisk,
- instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- podręczna biblioteczka zawodowa,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych,
- instrukcje montażu.

### **2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:**

- stanowisko robocze – 3 szt.,
- stanowisko pracy nauczyciela,
- stanowisko pracy ucznia – jedno stanowisko na dwóch uczniów.

### **3. Opis infrastruktury pracowni:**

Pomieszczenie spełniające wymagania warunków technicznych dla pomieszczeń do praktycznej nauki zawodu.

- wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się pracownia:
  - pomieszczenie o wysokości 3,3 m,
  - oświetlenie światłem dziennym i równomiernym oświetleniem sztucznym,
  - posadzka równa, łatwo zmywalna, bezspoinowa,
  - ściany łatwo zmywalne do wys. 2 m,
  - drzwi o szerokości min. 2 m;
- wyposażenie pracowni w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - instalacja elektryczna,
  - instalacja sprężonego powietrza,
  - instalacja wody pitnej.

### **4. Opis infrastruktury i wyposażenia stanowisk dydaktycznych:**

#### **4.1. Stanowisko robocze**

Pomieszczenia pomocnicze:

- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania materiałów – surowców (blacha stalowa, odcinki rur, kołnierze do spawania),

- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania gotowych wyrobów,
- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania braków.

#### 4.1.1. Opis infrastruktury stanowiska

- a. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub i innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - stanowisko modelowe w skali 1:1 o powierzchni rzutu poziomego ok. 6–8m<sup>2</sup> z możliwością montażu uzbrojenia na ścianach i sztucznych przegrodach o wysokości 2,5m oraz na podeście lub w wykopie (kanale) o głębokości do 1,5m, umożliwiające montaż odcinka instalacji w zadanej technologii wraz z armaturą w wykopie, na płaszczyźnie poziomej i pionowej oraz z możliwością wykonania próby szczelności zmontowanego odcinka rurociągu (doprowadzenie instalacji sprężonego powietrza).

#### 4.1.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - wiertarka stołowa,
  - piła mechaniczna tarczowa,
  - obtaczarka do kołnierzy,
  - wycinarka, gwinciarka stołowa,
  - urządzenie do gięcia rur na zimno, szlifierka-ostrzałka,
  - wiertarka ręczna, młotowiertarka,
  - szlifierka kątowna ręczna,
  - ręczna piła do rur z napędem elektrycznym, gwintownica do rur,
  - imadło maszynowe obrotowe, imadło do rur,
  - podciąg, wciągarka łańcuchowa, zawiesie,
  - zaczep transportowy,
  - wózek transportowy, podnośnik paletowy,
  - urządzenia do transportu pionowego i poziomego,
  - komplet kluczy płaskich i nastawnych,
  - klucze do rur, młotek, klucz pneumatyczny, klucz przegubowy z mechanizmem zapadkowym,
  - łom montażowy, młotek,
  - wkrętaki, wiertła, gwintowniki i oprawki do gwintowników,
  - uchwyty wiertarskie, tuleje wiertarskie, rozwiertaki,
  - nitownica, piłka do metalu, pilniki, nożyce do blach,
  - kolba lutownicza;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
  - przymiar taśmowy,
  - przymiar kreskowy, poziomnica,
  - manometr, pion,
  - ołówek, rysik, mazaki, suwmiarka,
  - śruba mikrometryczna,
  - sprawdziany do gwintów,
  - kątowniki traserskie,
  - cyrkle traserskie, macki pomiarowe, grubościomierz,
  - płytki wzorcowe;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - odcinki rur,
  - materiały uszczelniające i połączeniowe,
  - kołnierze, armatura,
  - uchwyty do mocowania rur,
  - zaślepki, kształtki: kolana, króćce, zwężki itp.,

- elementy złączne (śruby, nakrętki, nity, podkładki, itp.);
- d. wykaz środków do udzielania pomocy przedmedycznej:
  - standardowo wyposażona apteczka;
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny:
  - ubranie robocze drelichowe,
  - czapka drelichowa lub beret,
  - rękawice ochronne, buty robocze,
  - okulary ochronne, ochronniki uszu według potrzeb,
  - w oddzielnych pomieszczeniach: szatnie wyposażone w szafki na odzież roboczą oraz nakrycie głowy.

#### **4.2. Stanowisko pracy nauczyciela**

- 4.2.1. Opis wyposażenia stanowiska
  - a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
    - stół (biurko) z szufladami,
    - szafka z szufladami,
    - krzesło obrotowe ruchome o regulowanej wysokości,
    - szafa na pomoce dydaktyczne,
    - szafy do przechowywania narzędzi,
    - przyrządów i sprawdzianów.

#### **4.3. Stanowisko pracy ucznia**

- 4.3.1. Opis wyposażenia stanowiska
  - a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
    - stół ślusarski 2-stanowiskowy z 2 imadłami i 2 szufladami.

### **III. Pracownia spawalnictwa**

W pracowni spawalnictwa wykonywane są podstawowe zadania monterów systemów rurociągowych związane z spawaniem elektrycznym i gazowym elementów rurociągów.

#### **Pracownia spawalnictwa łukowego**

Podczas realizacji procesu kształcenia liczba stanowisk do spawania łukowego ręcznego powinna odpowiadać połowie liczby uczniów, tak aby na jedno stanowisko nie przypadało więcej niż dwóch uczniów. Kształcenie powinno odbywać się w grupach 12-15 osobowych. Liczba stanowisk roboczych spawania łukowego ręcznego w spawalni powinna wynosić od 6-8.

- Stanowisko pracy ucznia: jedno stanowisko na 2 uczniów.  
Stół 2-stanowiskowy z 2 szufladami.
- Stanowisko pracy nauczyciela:  
Stół (biurko) z szufladami, szafka z szufladami, krzesło obrotowe ruchome o regulowanej wysokości, szafa na pomoce dydaktyczne. Szafy do przechowywania narzędzi, przyrządów i sprawdzianów.

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:**

- tablica szkolna zielona,
- przybory do tablic szkolnych,
- foliogramy z całego zakresu spawania i filmy dydaktyczne z zakresu spawania,

- modele transformatorów spawalniczych, modele prostowników spawalniczych, modele przetwornic spawalniczych,
- instrukcje bhp dla poszczególnych stanowisk, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- podręczna biblioteczka zawodowa: instrukcje do ćwiczeń (teksty przewodnie, pakiety edukacyjne), instrukcje bhp i ppoż. do każdego stanowiska, regulamin pracowni, normy: PN-EN 60 974-1;1997 PN-IEC, „Wymagania bezpieczeństwa spawalniczego dotyczące urządzeń do spawania łukowego ręcznego. Spawalnicze źródła energii”, PN-EN 22553 zawierające zasady oznaczania spoin na rysunkach, PN-EN 60974 określającą parametry zasilaczy łuku spawalniczego, PN-EN 29692 określającą przygotowanie materiałów do spawania stali niskowęglowych i niskostopowych, PN-EN 499: 1997 Spawalnictwo,
- materiały dodatkowe do spawania: elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych; oznaczenie: PN-EN 22553: 1997 rysunek techniczny; połączenia spawane, zgrzewane i lutowane, umowne przedstawianie na rysunkach.

## 2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:

- stanowisko spawalnicze.

## 3. Opis infrastruktury pracowni:

- usytuowanie pracowni:
  - pomieszczenie na parterze;
- wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się pracownia:
  - wysokość 3,75m,
  - oświetlenie światłem dziennym i równomiernym oświetleniem sztucznym,
  - posadzka równa, łatwo zmywalna, bezspoinowa,
  - ściany łatwo zmywalne,
  - drzwi o szerokości min. 2m,
  - ściany i sufit spawalni oraz ściany kabin spawalniczych powinny być pomalowane ciemnoszarą farbą, zawierającą domieszkę bieli cynkowej;
- minimalna powierzchnia niezbędna dla pracowni:
  - pomieszczenie powinno być nie mniejsze niż 80m<sup>2</sup>;
- wyposażenie pracowni w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - spawalnia powinna być zbudowana z materiałów niepalnych oraz być wyposażona w odpowiednią wentylację ogólną i stanowiskową, zapewniającą dopływ świeżego powietrza.

## 4. Opis infrastruktury i wyposażenia stanowiska dydaktycznego:

### 4.1. Stanowisko spawalnicze

Pomieszczenia pomocnicze:

- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania materiałów-surowców (blacha stalowa, odcinki rur, kołnierze do spawania),
- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania gotowych wyrobów,
- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania braków.

#### 4.1.1. Opis infrastruktury stanowiska

- wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się pracownia:
  - oświetlenie 230V – zapotrzebowanie mocy zależy od ilości stanowisk oraz od mocy poszczególnych urządzeń spawalniczych,
  - należy zapewnić dostateczne oświetlenie, natężenie nie powinno być mniejsze niż 150 lx;

- b. wyposażenie pracowni w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
- zasilanie urządzeń spawalniczych powinno być z sieci elektrycznej prądu trójfazowego o napięciu 380V,
  - każde stanowisko powinno być wyposażone w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną,
  - wentylacja stanowiskowa powinna zapewnić skuteczne odciąganie zanieczyszczeń z miejsca spawania (mogą to być stoły z wyciągiem dolnym, górnym lub bocznym).

#### 4.1.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
- stół spawalniczy wyłożony cegłą szamotową (w przypadku spawania elektrycznego stół powinien być uziemiony),
  - można wyposażyć stanowisko w uniwersalny stół spawalniczy z odciąganiem wentylacyjnym typu obrotowego ERGO,
  - źródło prądu spawania – spawarki, transformatory lub prostowniki (np. spawarki transformatorowe – BESTERKA i STB od 95 do 250A, zasilanie 1- lub 3-fazowe),
  - podciąg,
  - wciągarka łańcuchowa, zawiesie,
  - zaczep transportowy, wózek transportowy, podnośnik paletowy,
  - uchwyty elektrod,
  - przewody spawalnicze OS1, OS2,
  - zaciski śrubowe lub magnetyczne do podłączenia przewodu spawalniczego do przedmiotu,
  - tarcze,
  - dziobak-oskardzik, przecinak,
  - szczotka druciana i włosiana,
  - dywanik izolacyjny,
  - przyrządy do spawania rur – klamry śrubowe, opaski łańcuchowe, obrotniki;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
- przymiar taśmowy,
  - przymiar kreskowy,
  - suwmiarka, kątownik;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
- stal niskowęglowa,
  - odcinki rur,
  - kształtki, kołnierze,
  - elektrody otulone o różnej średnicy i otulinie;
- d. wykaz środków do udzielania pomocy przedmedycznej:
- ustniki do sztucznego oddychania,
  - opatrunki z gazy jałowej,
  - standardowo wyposażona apteczka;
- e. wykaz środków zapobiegających przestrzeganiu zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny:
- ubranie robocze,
  - rękawice skórzane,
  - fartuch skórzany,
  - nakrycie głowy, tarcza spawalnicza lub przyłbica wyposażona w odpowiednie szkła (barwne i białe),
  - dywanik izolacyjny.

#### 4.1.3. Inne, szczególne wymagania dotyczące stanowiska, właściwe dla danego zawodu:

- w oddzielnych pomieszczeniach powinny znajdować się szatnie wyposażone w szafki na odzież roboczą oraz nakrycie głowy.

### **Pracownia spawania gazowego**

Podczas realizacji procesu kształcenia liczba stanowisk do spawania gazowego ręcznego powinna odpowiadać połowie liczby uczniów, tak aby na jedno stanowisko nie przypadało więcej niż dwóch uczniów. Kształcenie powinno odbywać się w grupach 12-15 osobowych. Liczba stanowisk roboczych spawania łukowego ręcznego w spawalni powinna wynosić od 6-8.

Stanowisko pracy koncepcyjnej ucznia: jedno stanowisko na 2 uczniów.

Stół 2-stanowiskowy z 2 szufladami.

Stanowisko pracy nauczyciela:

Stół (biurko) z szufladami, szafka z szufladami, krzesło obrotowe ruchome o regulowanej wysokości, szafa na pomoce dydaktyczne. Szafy do przechowywania narzędzi, przyrządów i sprawdzianów.

#### **1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:**

- tablica szkolna zielona,
- przybory do tablic szkolnych,
- foliogramy z całego zakresu spawania i filmy dydaktyczne z zakresu spawania (zajęcia w pracowni rysunku technicznego), instrukcje bhp dla poszczególnych stanowisk, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń,
- podręczna biblioteczka zawodowa: instrukcje do ćwiczeń (teksty przewodnie, pakiety edukacyjne), instrukcje bhp i ppoż. do każdego stanowiska, regulamin pracowni, normy,
- modele palników, zaworów, reduktorów.

#### **2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:**

- stanowisko spawalnicze.

#### **3. Opis infrastruktury pracowni:**

- wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się pracownia:
  - wysokość 3,75m,
  - oświetlenie światłem dziennym i równomiernym oświetleniem sztucznym,
  - posadzka równa, łatwo zmywalna, bezspoinowa,
  - ściany łatwo zmywalne,
  - drzwi o szerokości min. 2m,
  - ściany i sufit spawalni oraz ściany kabin spawalniczych powinny być pomalowane ciemnoszarą farbą, zawierającą domieszkę bieli cynkowej;
- minimalna powierzchnia niezbędna dla pracowni:
  - pomieszczenie powinno być nie mniejsze niż 80m<sup>2</sup>;
- wyposażenie pracowni w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - spawalnia powinna być zbudowana z materiałów niepalnych oraz być wyposażona w odpowiednią wentylację ogólną i stanowiskową, zapewniającą dopływ świeżego powietrza.

#### **4. Opis infrastruktury i wyposażenia stanowiska:**

##### **4.1. Stanowisko spawalnicze**

Pomieszczenia pomocnicze:

- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania materiałów-surowców (blacha stalowa, odcinki rur, kołnierze do spawania),
- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania gotowych wyrobów,

- wydzielone miejsca – magazyn do przechowywania braków.

#### 4.1.1. Opis infrastruktury stanowiska

- a. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - spawanie i cięcie powinno się odbywać w specjalnie do tego przeznaczonych pomieszczeniach – spawalniach o wysokości nie mniejszej niż 3,75m,
  - odległość między stanowiskami spawalniczymi powinna wynosić 1m,
  - stanowiska powinny być oddzielone ekranami wykonanymi z ognioodpornego materiału lub ścianek,
  - należy zapewnić dostateczne oświetlenie, natężenie nie powinno być mniejsze niż 150 lx;
- b. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - na jednego ucznia powinno przypadać co najmniej 15m<sup>3</sup> objętości pomieszczenia oraz 4m<sup>2</sup> powierzchni podłogi;
- c. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - każde stanowisko powinno być wyposażone w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.

#### 4.1.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - stół spawalniczy zawierający płytę stalową do prostowania, płytę szamotową do spawania, ruszt, zbiornik na spoiwo, naczynie z wodą, butle do tlenu o pojemności 40dm<sup>3</sup> z atestem, zawory do butli tlenowej i acetylenowej, reduktory do butli tlenowej i acetylenowej, węże do tlenu i acetyleny nie krótsze niż 3 m, złączki i dwuzłączki do podłączania węży, komplety palników uniwersalnych do cięcia i spawania z wymiennymi nasadkami, obcinarka palnikowa do rur,
  - podciąg, wciągarka łańcuchowa,
  - zawiesie,
  - zaczep transportowy,
  - wózek transportowy,
  - szczotkę drucianą i włosianą,
  - dywanik izolacyjny,
  - przyrządy do spawania rur – klamry śrubowe, opaski łańcuchowe, obrotniki;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
  - suwmiarka,
  - kątownik,
  - przymiary;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - stal niskowęglowa,
  - odcinki rurociągu,
  - kołnierze, kształtki;
- d. wykaz środków do udzielania pomocy przedmedycznej:
  - standardowo wyposażona apteczka;
- e. wykaz środków zapobiegających przestrzeganiu zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny:
  - czyste nie poplamione tłuszczem ubranie, nie posiadające kieszeni i szelki,
  - głowa powinna być okryta czapką bez daszka,
  - do lepszej ochrony uczeń powinien mieć fartuch skórzany,
  - nagolenniki oraz rękawice i okulary do spawania gazowego.

## IV. Pracownia technik komputerowych

Pracownia technik komputerowych pełni również funkcję pracowni ogólnodydaktycznej.

### 1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:

- tablica szkolna biała,
- przybory do tablic szkolnych,
- sieć komputerowa,
- drukarka laserowa monochromatyczna A3,
- oprogramowanie sieciowe: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, program do rysunku technicznego 2-D,
- internet,
- pomoce do nauki obsługi komputera.

### 2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:

- Stanowisko pracy ucznia: jedno stanowisko na 1 ucznia.  
Stół (biurko) komputerowe, krzesło obrotowe ruchome o regulowanej wysokości.  
Komputer multimedialny klasy PC z monitorem kolorowym 17".
- Stanowisko pracy nauczyciela:  
Biurko komputerowe z szufladami, szafka z szufladami, krzesło obrotowe ruchome o regulowanej wysokości, szafa na pomoce dydaktyczne – 2 szt.

### 3. Opis infrastruktury pracowni:

- a. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - pomieszczenie o wysokości 3,0 m z oświetleniem światłem dziennym i równomiernym oświetleniem sztucznym spełniające wymagania warunków technicznych dla pomieszczeń do nauki.

## V. Pracownia elektromechaniki, automatyki i sterowania

### 1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:

- tablica szkolna zielona,
- tablica szkolna biała,
- przybory do tablic szkolnych,
- plansze i tablice z wybranymi zagadnieniami z mechaniki płynów i termodynamiki technicznej,
- tablice z podstawowymi pojęciami i prawami z elektrotechniki,
- modele maszyn i napędów elektrycznych,
- schematy układów regulacji i sterowania w instalacjach rurociągowych.

### 2. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:

- **Stanowisko pracy ucznia:** jedno stanowisko na dwóch uczniów.  
Biurko, krzesło obrotowe o regulowanej wysokości.
- **Stanowisko pracy nauczyciela:**  
Biurko z szufladami, szafka z szufladami, krzesło obrotowe o regulowanej wysokości, szafa na pomoce dydaktyczne – 2 szt.,
- Stanowisko do wykonywania doświadczeń demonstracyjnych wyposażone w instalację elektryczną,
- Stanowisko do montowania i badania obwodów prądu stałego i zmiennego z zestawami narzędzi, mierników, części i materiałów,
- Stanowisko do wykonywania doświadczeń demonstracyjnych montowania i badania układów elektronicznych z zestawami narzędzi, mierników, części i materiałów,
- Stanowisko do wykonywania doświadczeń demonstracyjnych montowania i badania układów regulacji temperatury, ciśnienia i poziomu z zestawami narzędzi, mierników, części i materiałów.

Silniki, transformatory, elementy automatycznej regulacji: czujniki, siłowniki, zawory, mierniki elektryczne.

**3. Opis infrastruktury pracowni:**

- a. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - pomieszczenie o wysokości 3,0m z oświetleniem światłem dziennym i równomiernym oświetleniem sztucznym spełniające wymagania warunków technicznych dla pomieszczeń do nauki.