

## STANDARD WYPOSAŻENIA DYDAKTYCZNEGO PRACOWNI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Zawód: **technik hutnik**

Symbol cyfrowy: **311 [16]**

### 1. Wyposażenie ogólnodydaktyczne pracowni:

- meble szkolne: stoliki i krzesła umożliwiające indywidualną i zespołową pracę koncepcyjną uczniów,
- tablica szkolna, rzutnik foliogramów i ekran, projektor multimedialny, magnetowid,
- zestawy próbek:
  - rud żelaza i metali nieżelaznych,
  - przetworzonych wstępnie rud, które stanowią materiał wsadowy do procesów metalurgicznych,
  - topników stosowanych w procesach pirometalurgicznych,
  - żelazostopów i stopów wstępnych stosowanych jako wsad do procesów metalurgicznych,
  - odtleniaczy, materiałów nawęglających,
  - materiałów ogniotrwałych,
- zestawy modeli lub filmów ilustrujących zastosowanie i działanie:
  - komór koksowniczych,
  - taśm spiekalniczych,
  - wielkiego pieca i urządzeń towarzyszących (np. nagrzewnic Cowpera, urządzeń zasypowych, instalacji odprowadzania i oczyszczania gazu wielkopieczowego),
  - urządzeń do przygotowania złomu do procesów metalurgicznych (np. kafarów, pras do łamania, urządzeń do prasowania i brykietowania, chwytaków elektromagnetycznych),
  - mieszalników,
  - konwertyorów tlenowych,
  - pieców indukcyjnych,
  - pieców łukowych różnej konstrukcji,
  - urządzeń do pozapiecowej obróbki stali,
  - urządzeń COS lub ciągłego i półciągłego odlewania metali nieżelaznych,
  - urządzeń do przeróbki ogniowej rud metali nieżelaznych (obrotowych pieców prażalniczych, pieców fluidyzacyjnych, pieców przewalowych, pieców zawieszinowych),
  - pieca szybowego ISP (do równoczesnego otrzymywania cynku i ołowiu) oraz urządzeń pomocniczych tego pieca,
  - kolumn rektyfikacyjnych,
  - urządzeń do rafinacji ołowiu,
  - pieców szybowych do wytapiania kamienia miedziowego i urządzeń pomocniczych,
  - pieców zawieszinowych do wytapiania kamienia miedziowego lub miedzi surowej,
  - konwertyorów do konwertorowni kamienia miedziowego,
  - pieców płomiennych i obrotowych do ogniowej rafinacji miedzi,
  - urządzeń do rafinacji aluminium (pieców odstojowych, elektrolizerów),
  - urządzeń do otrzymywania magnezu,
  - urządzeń do otrzymywania niklu,
  - pieców próżniowych do topienia metali,

- urządzeń stosowanych przy wytwarzaniu wyrobów metodami metalurgii proszków,
- walcarek,
- młotów kuziennych,
- pieców do wyżarzania wsadu,
- filmy dydaktyczne:
  - ilustrujące naprawę pospustową pieca łukowego,
  - ilustrujące pracę na hali lejniczej wielkiego pieca,
  - ilustrujące organizację transportu wewnętrznego w zakładach hutniczych,
  - poruszające problemy ochrony środowiska naturalnego i gospodarki odpadami produkcyjnymi,
  - wyjaśniające zasady bhp w hutnictwie żelaza i metali nieżelaznych,
- schematy lub makiety:
  - podstawowych urządzeń stosowanych przy otrzymywaniu metali,
  - podstawowych urządzeń stosowanych w obróbce plastycznej stali i metali nieżelaznych,
  - rozplanowania podstawowych i pomocniczych urządzeń w zakładach metalurgicznych (hutach żelaza i metali nieżelaznych) i zakładach obróbki plastycznej,
- komputery z zainstalowanymi programami użytkowymi:
  - pakiet office,
  - programy do wspomagania projektowania (np.: AutoCAD, MEGA CAD, itp.),
- komputery z zainstalowanymi programami do symulacji procesów:
  - redukcji rud i topienia składników wsadu w wielkim piecu,
  - otrzymywania stali w konwertorze,
  - topienia materiałów wsadowych w piecach elektrycznych,
  - obróbki pozapiecowej stali,
  - krzepnięcia stali w urządzeniu COS,
  - zachodzących podczas obróbki ogniowej rud metali nieżelaznych,
  - zachodzących w kolumnach rektyfikacyjnych,
- biblioteczka podręczna z literaturą przedmiotową (encyklopedie i podręczniki zawodowe, poradniki i normy techniczne, katalogi i instrukcje obsługi urządzeń, maszyn i narzędzi, przykładowa dokumentacja technologiczna), stanowiskowe instrukcje bhp, literatura dotycząca zasad udzielania pierwszej pomocy.

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

- stanowisko podstawowych pomiarów warsztatowych,
- stanowisko ręcznej obróbki metali,
- stanowiska mechanicznej obróbki metali,
- stanowiska spawania, zgrzewania i lutowania,
- stanowisko pomiarów własności wytrzymałościowych i mechanicznych,
- stanowisko badań metalograficznych,
- stanowisko pomiarów temperatury,
- stanowiska obróbki plastycznej,
- stanowisko obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

## **3. Opisy infrastruktury i wyposażenia stanowisk dydaktycznych**

Pracownia kształcenia zawodowego *technika hutnika* powinna posiadać salę do zajęć dydaktycznych (pełniącą funkcję pomieszczenia do instruktazu wstępnego) oraz pomieszczenia warsztatowe z wyodrębnionymi stanowiskami dydaktycznymi do praktycznej nauki zawodu określonymi w punkcie 2 z zapleczem sanitarnym (szatnia, WC, łazienka). Stanowiska dydaktyczne do praktycznej nauki zawodu mogą być zlokalizowane w jednym lub w kilku pomieszczeniach warsztatów szkolnych lub jako stanowiska szkoleniowe w hucie żelaza, aluminium, miedzi, cynku i ołowiu.

### 3.1. Stanowisko podstawowych pomiarów warsztatowych

#### 3.1.1. Opis infrastruktury stanowiska

- a. usytuowanie stanowiska:
  - stanowiska powinny być usytuowane w kilku pomieszczeniach, w pracowni technicznej lub w zakładzie produkcyjnym, gdzie uczniowie odbywają zajęcia praktyczne;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga łatwo zmywalna antypoślizgowa,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - każde stanowisko powinno mieć powierzchnię nie mniejszą niż 2m<sup>2</sup>;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230/380V,
  - wentylacja naturalna.

#### 3.1.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
  - stół z płytą pomiarowo-kontrolną, narzędzia do pomiarów długości i kąta, np.: suwmiarki uniwersalne o różnej dokładności, wysokościomierze i głębokościomierze suwmiarkowe, kątomierze, mikrometry do pomiarów zewnętrznych, średnicówki mikrometryczne, mikrometry do pomiarów gwintów, kół zębatych, rur, przyrządy czujnikowe, sprawdziany, wzorniki,
  - przyrządy pomiarowe do pomiaru wielkości elektrycznych, np.: mierniki uniwersalne, watomierze, amperomierze, woltomierze o różnej dokładności i zakresach pomiarowych,
  - przyrządy do pomiarów ciśnienia i natężenia przepływu cieczy i gazów, np.: manometry, rotametry o różnej dokładności i zakresie pomiarowym;
- b. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - przygotowane elementy do pomiarów długości i kąta;
- c. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - instrukcje obsługi np.: mierników,
  - normy dotyczące prowadzonych pomiarów i badań;
- d. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- e. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny:
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica proszkowa.

### 3.2. Stanowisko ręcznej obróbki metali

#### 3.2.1. Opis infrastruktury stanowiska

- a. usytuowanie stanowiska:
  - w jednym lub kilku pomieszczeniach warsztatów szkolnych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga betonowa z podestem drewnianym,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - powierzchnia jednego stanowiska około 4m<sup>2</sup>;

- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230V,
  - wentylacja naturalna nawiewno-wywiewna.

### 3.2.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - stół ślusarski z imadłem,
  - narzędzia traserskie, np.: płyta traserska, podstawki traserskie: śrubowe, pryzmowe, krzyżowe i kątowe, cyrkle, rysiki i znaczniki traserskie,
  - narzędzia do ręcznej obróbki metali, np.: przecinaki, wycinaki, pilniki, wiertła, pogłębiacze i rozwiertaki, narzędzia do gwintowania ręcznego, skrobaki, młotki ślusarskie,
  - elektronarzędzia, np.: wiertarki elektryczne, szlifierka dwutarczowa;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
  - narzędzia do pomiarów długości i kąta, np.: suwmiarka, wysokościomierz suwmiarkowy, mikrometr, przymiar kreskowy, kątownik; kątomierz uniwersalny;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - pręty walcowane, blachy grube, kształtowniki kute i walcowane, odkuwki, odlewy;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - poradnik ślusarza, poradnik mechanika,
  - stanowiskowe instrukcje bhp,
  - instrukcje obsługi elektronarzędzi;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
  - odzież ochronna i środki ochrony indywidualnej, np.: okulary ochronne, rękawice ochronne,
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica proszkowa.

## 3.3. Stanowisko mechanicznej obróbki metali

### 3.3.1. Opis infrastruktury stanowiska

- a. usytuowanie stanowisk:
  - stanowiska powinny być usytuowane w jednym lub kilku pomieszczeniach warsztatów szkolnych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga betonowa z podestem drewnianym,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - łączna powierzchnia stanowisk powinna być zgodna z zaleceniami DTR obrabiarek i przepisami bhp;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230/380V,
  - wentylacja nawiewno-wywiewna, naturalna.

### 3.3.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:

- nożyce lub piła mechaniczna do cięcia metali,
- obrabiarki ogólnego przeznaczenia: wiertarka, tokarka, frezarka uniwersalna, szlifierka, z niezbędnym oprzyrządowaniem do mocowania i obróbki;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
  - narzędzia do pomiarów długości i kąta, np.: suwmiarki, mikrometry wzorniki, sprawdziany; średnicówka;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
  - filmy dydaktyczne dotyczące zasad obsługi obrabiarek;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - materiały wyjściowe do obróbki mechanicznej skrawaniem (kęsy, pręty kwadratowe lub okrągłe, kształtowniki ze stali i metali nieżelaznych);
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - poradnik mechanika, poradnik obróbki skrawaniem,
  - stanowiskowe instrukcje bhp,
  - stanowiskowe instrukcje obsługi obrabiarek skrawających do metalu, nożyc, piły;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
  - środki ochrony indywidualnej: odzież ochronna, okulary ochronne, nakrycie głowy, rękawice ochronne (tylko do transportu),
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica śniegowa i proszkowa.

### 3.4. Stanowisko spawania, zgrzewania i lutowania

#### 3.4.1. Opis infrastruktury stanowiska

- a. usytuowanie stanowisk:
  - stanowiska powinny być usytuowane w jednym lub dwóch pomieszczeniach warsztatów szkolnych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga betonowa,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - każde stanowisko powinno mieć powierzchnię nie mniejszą niż 6m<sup>2</sup>;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230/380V,
  - wentylacja nawiewno-wywiewna, naturalna.

#### 3.4.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - lutownice różnej mocy, zgrzewarka dowolnego typu,
  - spawarka elektryczna, np. MIG, MAG,
  - butle z gazami technicznymi (tlen, acetylen), palniki do spawania gazowego;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
  - narzędzia do pomiarów długości i kąta, np.: suwmiarki, mikrometry wzorniki, sprawdziany;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
  - filmy ilustrujące różne techniki spawania, lutowania, zgrzewania,
  - przekroje palników,
  - próbki różnych połączeń spawanych, zgrzewanych i lutowanych;

- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - materiały do łączenia, np.: blachy cienkie i grube, kształtowniki ze stopów żelaza i metali nieżelaznych, elektrody, druty spawalnicze;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - stanowiskowe instrukcje bhp,
  - stanowiskowe instrukcje obsługi spawarek, zgrzewarek, palników acetylenowo-tlenowych;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
  - środki ochrony indywidualnej: odzież ochronna, okulary ochronne, rękawice ochronne, okulary lub maska spawalnicza, fartuch spawalniczy (ubranie spawacza),
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica śniegowa i proszkowa.

### **3.5. Stanowisko pomiarów własności wytrzymałościowych i mechanicznych**

#### **3.5.1. Opis infrastruktury stanowiska**

- a. usytuowanie stanowisk:
  - stanowiska powinny być usytuowane w jednym pomieszczeniu warsztatów szkolnych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga łatwo zmywalna antypoślizgowa,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - każde stanowisko powinno mieć powierzchnię nie mniejszą niż 4m<sup>2</sup>;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230/380V,
  - wentylacja nawiewno-wywiewna, naturalna.

#### **3.5.2. Opis wyposażenia stanowiska**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - uniwersalna maszyna wytrzymałościowa,
  - twardościomierze: Brinella, Vickersa, Rockwella,
  - młot Charpy'ego;
- b. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
  - filmy ilustrujące przebieg badań wytrzymałościowych i mechanicznych,
  - wzory próbek stosowanych w pomiarach wytrzymałościowych i mechanicznych;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - próbki do badań wytrzymałościowych i mechanicznych;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - stanowiskowe instrukcje bhp,
  - stanowiskowe instrukcje obsługi uniwersalnej maszyny wytrzymałościowej, twardościomierzy Brinella, Vickersa, Rockwella, młota Charpy'ego;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;

- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica proszkowa.

### **3.6. Stanowisko badań metalograficznych**

#### **3.6.1. Opis infrastruktury stanowiska**

- a. usytuowanie stanowisk:
  - stanowiska powinny być usytuowane w jednym pomieszczeniu warsztatów szkolnych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga łatwo zmywalna antypoślizgowa,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - każde stanowisko powinno mieć powierzchnię nie mniejszą niż 2m<sup>2</sup>;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230/380V,
  - wentylacja nawiewno-wywiewna, naturalna.

#### **3.6.2. Opis wyposażenia stanowiska**

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - szlifierka i polerka do wykonywania zglądów metalograficznych,
  - mikroskopy metalograficzne;
- b. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
  - filmy prezentujące przygotowanie próbek, budowę i działanie mikroskopu metalograficznego;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - pasta polerska,
  - zestaw odczynników do trawienia zglądów,
  - próbki do badań;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - atlasy metalograficzne,
  - instrukcje obsługi szlifierki i polerki oraz mikroskopów metalograficznych;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny:
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica proszkowa.

### **3.7. Stanowisko pomiarów temperatury**

#### **3.7.1. Opis infrastruktury stanowiska**

- a. usytuowanie stanowisk:
  - stanowiska powinny być usytuowane w jednym pomieszczeniu warsztatów szkolnych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga betonowa,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:

- każde stanowisko powinno mieć powierzchnię nie mniejszą niż 4m<sup>2</sup>;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230/380V,
  - wentylacja nawiewno-wywiewna, naturalna.

### 3.7.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - piec elektryczny oporowy z automatyczną regulacją i rejestracją temperatury,
  - pirometry, termometry cieczowe, termoelektryczne przyłgowe i zanurzeniowe;
- b. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
  - filmy prezentujące pomiary temperatury w hutnictwie za pomocą różnych urządzeń;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - próbki różnych metali do nagrzewania,
  - kokile do topienia metali;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - instrukcje obsługi pieca oporowego,
  - instrukcje pomiarów temperatury do każdego typu urządzenia,
  - charakterystyki termometrów termoelektrycznych;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica proszkowa.

## 3.8. Stanowisko obróbki plastycznej

### 3.8.1. Opis infrastruktury stanowiska

- a. usytuowanie stanowisk:
  - stanowiska powinny być usytuowane w jednym pomieszczeniu warsztatów szkolnych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga betonowa,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - łączna powierzchnia stanowisk powinna być zgodna z zaleceniami DTR pieca elektrycznego komorowego, młota mechanicznego i przepisami bhp;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230/380V,
  - wentylacja nawiewno-wywiewna, naturalna.

### 3.8.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - piec elektryczny komorowy,
  - palenisko,
  - kowadło,
  - młot mechaniczny,
  - młoty ręczne różnej wielkości,

- narzędzia do kucia maszynowego (kowadła płaskie i zaokrąglone, przecinaki symetryczne i łukowe, odsadki, przebijaki walcowe i pierścieniowe),
- narzędzia do kucia ręcznego (przecinaki, podcinaki, przebijaki przelotowe, gładziki płaskie, siodełkowe, okrągłe, gwoździownica, dziurownica),
- kleszcze płaskie, do prętów okrągłych i kwadratowych);
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
  - narzędzia do pomiarów długości (przymiary kreskowe) i kąta (kątomierze nastawne), macki pojedyncze i podwójne, sprawdziany kształtowe;
- c. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
  - filmy ilustrujące różne techniki, operacje i zabiegi kucia swobodnego,
  - schematy i modele młotów mechanicznych, parowo-powietrznych, parowych i sprężarkowych, pras korbowych i mimośrodowych, kowarek i walcarek;
- d. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
  - materiały do kucia, np.: bednarka, pręty kwadratowe i okrągłe, blachy grube;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - stanowiskowe instrukcje bhp,
  - stanowiskowe instrukcje obsługi pieca elektrycznego komorowego, paleniska, młota mechanicznego,
  - zestaw Polskich Norm dotyczących kuźnictwa,
  - tabele czasów nagrzewania dla różnych materiałów w zależności od ich ułożenia w kuźniczych piecach grzewczych,
  - tabele temperatur kucia dla różnych materiałów;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
  - środki ochrony indywidualnej: odzież ochronna, okulary ochronne nie zachodzące mgłą, rękawice ochronne, fartuch skórzany osłaniający piersi,
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica śniegowa i proszkowa.

### 3.9. Stanowisko obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej

#### 3.9.1. Opis infrastruktury stanowiska

- a. usytuowanie stanowisk:
  - stanowiska powinny być usytuowane w jednym pomieszczeniu warsztatów szkolnych;
- b. wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
  - podłoga betonowa,
  - oświetlenie naturalne (okna) oraz sztuczne, ogólne i miejscowe;
- c. minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
  - każde stanowisko powinno mieć powierzchnię nie mniejszą niż 6m<sup>2</sup>;
- d. wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
  - centralne ogrzewanie,
  - instalacja elektryczna 24/230/380V,
  - wentylacja nawiewno-wywiewna, naturalna.

#### 3.9.2. Opis wyposażenia stanowiska

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
  - piec elektryczny komorowy z automatyczną regulacją i rejestracją temperatury,
  - wanna do hartowania;
- b. wykaz modeli, symulatorów, fantomów:

- filmy prezentujące przebieg obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego;
  - próbki różnych stopów metali do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
  - ciecze chłodzące,
  - proszki i pasty do obróbek cieplno-chemicznych;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, poradniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
  - instrukcje obsługi pieca komorowego,
  - instrukcje prowadzenia procesów obróbek cieplnych i cieplno-chemicznych,
  - poradnik hartownika,
  - wykresy CTP<sub>i</sub> i CTP<sub>c</sub>,
  - układy równowagi fazowej,
  - atlasy struktur stopów metali po obróbkach cieplnych i cieplno-chemicznych;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
  - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
  - sprzęt przeciwpożarowy: gaśnica proszkowa i śniegowa.

#### **4. Inne wymagania dotyczące wyposażenia pracowni/ stanowiska, niezbędne dla potrzeb procesu kształcenia i egzaminowania**

W kształceniu *technika hutnika* niemożliwe jest wyposażenie pracowni szkolnych lub warsztatów w większość urządzeń stosowanych w zakładach hutniczych. Dlatego też konieczne są zajęcia praktyczne w zakładach metalurgicznych przy przygotowaniu wsadu, wytopie surówki, stali oraz metali nieżelaznych i ich stopów, na hali lejniczej, przy urządzeniu do ciągłego odlewania. Obowiązkowe również powinny być zajęcia w zakładach obróbki plastycznej. Uczeń powinien zapoznać się z przebiegiem procesu walcowania, kucia, ciągnięcia, tłoczenia.

Nowoczesne urządzenia stosowane w kontroli jakości uczeń może poznać jedynie w zakładach produkcyjnych.

Zajęcia te powinny się odbywać w ramach praktyk zawodowych i zajęć specjalizujących.