

STANDARD WYPOSAŻENIA DYDAKTYCZNEGO PRACOWNI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Zawód: **technik technologii szkła**

Symbol cyfrowy: **311 [33]**

Do realizacji treści kształcenia zawartych w podstawie programowej niezbędne są następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- I. Pracownia ogólnodydaktyczna,
- II. Pracownia chemiczno-technologiczna,
- III. Pracownia mechaniczno-techniczna.

Ponadto w budynku przeznaczonym na pracownię powinno się wydzielić dodatkowo:

- magazyn surowców i półproduktów,
- warsztaty mechaniczne,
- szatnię, łazienkę i WC.

I. Pracownia ogólnodydaktyczna

- wyposażenie ogólne:
 - tablica szkolna/magnetyczna, biała na kółkach,
 - stoły i krzesła dla uczniów,
 - biurko i krzesło dla nauczyciela,
 - sprzęt audiowizualny (telewizor, magnetowid, rzutnik, ekran),
- wydzielone stanowiska komputerowe:
 - komputery (2 lub 3) z oprogramowaniem (arkusz kalkulacyjny, edytor, baza danych, program matematyczny) i drukarką,
- stanowisko kreślarskie z podstawowym wyposażeniem,
- zaplecze dydaktyczne:
 - tablica z układem okresowym pierwiastków,
 - modele maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim,
 - modele układów sterowniczych (elektrycznych, pneumatycznych, mechanicznych, elektronicznych, hydraulicznych),
 - plansze ze schematami podstawowych procesów technologicznych, operacji technologicznych,
 - plansze z urządzeniami i maszynami stosowanymi w szklarstwie,
 - urządzenia do pomiaru podstawowych parametrów technologicznych (temperatury, ciśnienia, poziomu lustra szkła, atmosfery panującej w piecu),
 - próbki wyrobów szklanych (w gablotach),
 - próbki demonstrujące wady (w gablotach),
 - zestawy filmów prezentujących procesy technologiczne produkcji różnych wyrobów szklanych,
 - symulacje komputerowe urządzeń podczas pracy,
 - biblioteczka podręczna wyposażona w komplety norm dotyczące produkcji szkła, podręczniki i czasopisma, katalogi firm.

II. Pracownia chemiczno-technologiczna

1. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:

- stanowisko kontroli jakości surowców, półproduktów,
- stanowisko do sporządzania zestawów szklarskich,

- stanowisko do badania lepkości masy szklanej,
- stanowisko do badania gotowych szkieł,
- stanowisko do analizy jakościowej i ilościowej,
- stanowisko do badania kontroli spalin,
- stanowisko do analizy jakościowej i ilościowej,
- pokój wagowy,
- magazyn odczynników.

2. Opis infrastruktury pracowni

- usytuowanie stanowiska:
 - pracownia powinna być usytuowana w budynku, na najniższej kondygnacji;
- wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
 - wysokość pomieszczeń, w których znajdują się stanowiska – min 3 m,
 - posadzka wzmocniona, podłoga antypoślizgowa betonowa lub wyłożona warstwą o dużej wytrzymałości na ścieranie i odpornej na wysoką temperaturę (w razie kontaktu z gorącą masą szklaną),
 - oświetlenie dzienne i sztuczne (centralne i stanowiskowe);
- minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:
 - 15 m²;
- wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
 - instalacja elektryczna 230/380V,
 - dobra wentylacja nawiewna i wywiewna,
 - doprowadzona instalacja wodna (ciepła i zimna woda),
 - kanalizacja (kamionkowe zlewy z wkładem do wyłapywania osadów),
 - instalacja gazowa,
 - centralne ogrzewanie,
 - standardowy sprzęt przeciwpożarowy.

3. Opis wyposażenia pracowni

Pracownia powinna być wyposażona w stoły laboratoryjne z doprowadzeniem wody i gazu, wyciąg oraz stół dla nauczyciela.

- wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - szkiełka zegarowe o średnicy 5 i 15cm,
 - naczynka wagowe,
 - podstawki do próbek,
 - próbki,
 - kolbki miarowe,
 - rurki do pomiaru jednorodności zestawu (węglbnikowe),
 - zlewki,
 - cylindry miarowe o pojemności 250 i 500cm³,
 - biurety,
 - lejki szklane z podstawami,
 - bagietki szklane,
 - łopatki porcelanowe,
 - szufelki porcelanowe,
 - parowniki porcelanowe,
 - moździerz porcelanowe,
 - eksykatory,
 - szczypce metalowe i drewniane,
 - pisaki do pisania na szkło,
 - wałki drewniane do rozdrabniania zbrylonych surowców,
 - tygle porcelanowe,
 - pojemniki na surowce i zestawy szklarskie,
 - pojemniki na stłuczkę szklaną i resztki masy szklanej;

- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - wagi techniczne z kompletem odważników,
 - waga elektroniczna,
 - wagi uchylne,
 - wytrząsarki z zestawem sit,
 - suszarka laboratoryjna,
 - młynki laboratoryjne,
 - destylarka,
 - polaryskop do pomiaru naprężeń,
 - wiskozymetr do pomiaru lepkości,
 - dylatometr do pomiaru rozszerzalności termicznej,
 - skale twardości Mohsa,
 - mieszadła techniczne z zamkniętą obudową,
 - mały piec silitowy (elektryczny) do analiz chemicznych,
 - zestaw noży diamentowych do cięcia szkła,
 - piła diamentowa do cięcia próbek,
 - suwmiarki elektroniczne lub noniuszowe,
 - kalkulatory,
 - szkła powiększające lub mikroskopy;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - próbki surowców niezbędnych do sporządzania podstawowego zestawu szklarskiego (podstawowe, pomocnicze i dodatkowe),
 - zestaw typowych odczynników dla pracowni chemicznej, a w szczególności HF i jego soli,
 - próbki różnych typów szkieł,
 - próbki różnych asortymentów wyrobów szklanych;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - normy BN, PN,
 - składy zestawów typowych rodzajów szkieł,
 - podstawowe podręczniki dla zawodu;
- e. wykaz środków do udzielenia pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - regulamin pracowni,
 - fartuchy ochronne,
 - rękawice ochronne,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy.

III. Pracownia mechaniczno-technologiczna

Ze względu na fakt, że w pracowni tej wykonywana jest obróbka szkła na gorąco (w płomieniu), na zimno (szlifowanie i wiercenie) oraz obróbka chemiczna (trawienie i malowanie), wskazane jest, aby każda z tych czynności była wykonywana w osobnym pomieszczeniu lub w wydzielonych częściach ogólnego pomieszczenia (gdy nie ma takiej możliwości).

1. Wykaz niezbędnych stanowisk dydaktycznych właściwych dla danej pracowni:

- stanowisko z piecem silitowym do topienia masy szklanej [I],
- stanowisko wydmuchiwanie szkieł [II],
- stanowisko do przetwórstwa szkła [III],
- stanowisko do szlifowania i wiercenia szkła [IV],
- stanowisko malarskie [V],

- stanowisko do trawienia szkła [VI],
- stanowisko do iryzowania [VII].

2. Opis infrastruktury pracowni

- usytuowanie stanowiska:
 - pracownia powinna być usytuowana w budynku na najniższej kondygnacji;
- wielkość i inne wymagania dotyczące pomieszczenia lub innego miejsca, w którym znajduje się stanowisko:
 - wysokość pomieszczeń, w których znajdują się stanowiska – min. 3m,
 - posadzka wzmocniona, podłoga antypoślizgowa betonowa lub wyłożona warstwą o dużej wytrzymałości na ścieranie i odpornej na wysoką temperaturę (w razie kontaktu z gorącą masą szklaną),
 - oświetlenie dzienne i sztuczne (centralne i stanowiskowe);
- minimalna powierzchnia niezbędna dla pojedynczego stanowiska:

– stanowisko I	12m ² ,
– stanowisko II	9m ² ,
– stanowisko III	12m ² ,
– stanowisko IV	9m ² ,
– stanowisko V	9m ² ,
– stanowisko VI	9m ² ,
– stanowisko VII	9m ² ;
- wyposażenie stanowiska w niezbędne media z określeniem ich parametrów:
 - instalacja elektryczna 230/380V,
 - dobra wentylacja nawiewna i wywiewna,
 - doprowadzona instalacja wodna (ciepła i zimna woda),
 - kanalizacja (kamionkowe zlewy z wkładem do wyłapywania osadów),
 - instalacja gazowa,
 - standardowy sprzęt przeciwpożarowy,
 - centralne ogrzewanie.

3. Opis wyposażenia stanowisk

3.1. Stanowisko z piecem sylitowym, elektrycznym do topienia masy szklanej

- wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - piec elektryczny z mufą ochronną, w którym można uzyskać temp. 1550⁰C (o powierzchni roboczej min. 30-42cm²),
 - stoły metalowe do operacji związanych z pobieraniem masy,
 - urządzenia mieszające masę – grabki,
 - sprzęt pomocniczy do nabierania masy – stalowe pręty, nabieraki, szczypcy i nożyce,
 - wyciąg laboratoryjny,
 - mieszadła techniczne z zamkniętą obudową,
 - zestaw sit z wytrząsarką;
- wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - wagi laboratoryjne,
 - wagi techniczne,
 - termopary,
 - pirometr optyczny,
 - kalkulatory,
 - polaryskop do oceny naprężeń;
- wykaz modeli, symulatorów, fantomów:
 - receptury robocze różnych typów zestawów szklarskich;
- wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:

- surowce podstawowe, pomocnicze i dodatkowe (zabezpieczenie surowców niebezpiecznych w specjalnie zabezpieczonych magazynach),
- oleje i smary,
- woda w metalowych pojemnikach do chłodzenia narzędzi,
- tygle porcelanowe do wytopu ok. 5kg masy;
- e. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - normy BN, PN,
 - składy zestawów rodzajów szkieł,
 - podstawowe podręczniki dla zawodu;
- f. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- g. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - regulamin pracowni,
 - fartuchy ochronne,
 - rękawice ochronne,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy,
 - pojemniki na stłuczkę szklaną,
 - okulary kobaltowe.

3.2. Stanowisko wydmuchiwania szkieł

- a. wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - piec elektryczny do odprężania wyrobów,
 - piszczele, nabierki, płytki stalowe,
 - kształtowniki,
 - zestaw deseczek,
 - formy metalowe i drewniane,
 - zestaw noży, kleszczy, foremek pomocniczych,
 - płaskowniki,
 - widelki;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - pirometr optyczny,
 - projekty robocze na wyroby,
 - modele wyrobów,
 - suwmiarki;
- c. wykaz materiałów surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - masa o odpowiedniej temperaturze wyrobowej,
 - oleje i smary,
 - woda w metalowych pojemnikach do chłodzenia narzędzi;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - normy BN, PN,
 - wykazy temperatur odpowiadających kształtowanym wyrobom,
 - instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn i urządzeń,
 - podstawowe podręczniki dla zawodu;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - regulamin pracowni,
 - fartuchy ochronne,
 - obuwie ochronne,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy,

- okulary kobaltowe.

3.3. Stanowisko przetwórstwa szkła

- wykaz maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stoły z metalowym obiciem,
 - dodatkowy piec komorowy,
 - palniki do gięcia i hartowania szkła,
 - piła diamentowa,
 - ustnik,
 - widelki,
 - szczypce,
 - noże,
 - stojaki,
 - formy,
 - wiertła,
 - szlifierka pozioma i pionowa z zestawem tarcz;
- wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - rurki szklane o różnych średnicach,
 - elementy szkła przeznaczonego do przetwórstwa (kolby, korki, cylindry, tafle szklane lub lustra itp.),
 - ściereczki i szczotki do czyszczenia,
 - woda;
- biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - normy BN, PN,
 - wykaz temperatur odpowiadających kształtowi wyrobów,
 - instrukcje stanowiska obsługi maszyn i urządzeń,
 - podstawowe podręczniki dla zawodu;
- wykaz środków do udzielenia pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - regulamin pracowni,
 - fartuchy ochronne,
 - rękawice ochronne,
 - obuwie ochronne,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy,
 - pojemniki na stłuczkę szklaną,
 - okulary.

3.4. Stanowisko do szlifowania i wiercenia szkła

- wykazy maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - stół szlifierski,
 - szlifierka pozioma i pionowa z zestawem tarcz szlifierskich, rzeźbiarskich i polerskich,
 - wiertarka (ręczna lub elektryczna),
 - doprowadzenie wody,
 - stojaki na wyroby, podkładki drewniane,
 - stół,
 - noże diamentowe do cięcia szkła,
 - komplet stożków i tulei szlifierskich,
 - komplet wiertel;
- wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:

- projekty robocze na wyroby,
- modele wyrobów,
- komplet przyborów mierniczych (linijki, suwmiarki, cyrkle, kątomierze);
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - wyroby nadające się do szlifowania (najlepiej kryształowe),
 - pasty polerskie, proszki szlifierskie o różnej granulacji,
 - sukna,
 - szczotki włosienne,
 - terpentyna;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - normy BN, PN,
 - dokumentacja szlifowanych i rzeźbionych wyrobów,
 - instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn i urządzeń przeznaczonych do szlifowania i wiercenia,
 - podstawowe podręczniki dla zawodu;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - regulamin pracowni,
 - fartuchy ochronne,
 - rękawice ochronne,
 - obuwie ochronne,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy,
 - pojemniki na stłuczkę szklaną,
 - okulary.

3.5. Stanowisko malarskie

- a. wykazy maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - wyciąg,
 - stoły, szafki na farby i odczynniki, regały i półki,
 - stojak na wyroby,
 - toczek malarski ręczny lub mechaniczny,
 - piec komorowy do wypalania wyrobów dekorowanych,
 - zestaw pędzli z włosia kuny lub wiewiórki,
 - zestaw stempli gumowych;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - projekty robocze na wyroby,
 - modele wyrobów,
 - sztuczne punktowe oświetlenie;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - wyroby nadające się do malowania,
 - zestaw farb naszkliwnych i podszkliwnych,
 - cukier,
 - woda,
 - terpentyna,
 - balsam,
 - płytki do mieszania farb,
 - pojemniki z zamknięciem na zarobione farby,
 - ucieraki do farb,
 - szpachelki,

- podstawki na pędzle,
- denaturat;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - normy BN, PN,
 - dokumentacja dekorowanych wyrobów,
 - składy farb,
 - paleta kolorów farb,
 - instrukcje stanowiskowe, obsługi maszyn i urządzeń,
 - podstawowe podręczniki dla zawodu;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - regulamin pracowni,
 - fartuchy ochronne,
 - rękawice ochronne,
 - obuwie ochronne,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy,
 - pojemniki na stłuczkę szklaną,
 - maseczki.

3.6. Stanowisko do trawienia szkła

- a. wykazy maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - wyciąg laboratoryjny,
 - stoły laboratoryjne zaopatrzone w instalację wodną i gazową,
 - stół do woskowania wyrobów,
 - zestaw do topienia wosku (parownica porcelanowa lub metalowa, trójnóg, płytka i palnik typu Bunsena lub Teclu),
 - stojaki na wyroby,
 - szafki na odczynniki chemiczne,
 - wanny z wodą,
 - pojemniki z tworzyw sztucznych na resztki kąpieli trawiących i wody popłuczne;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - projekty robocze na wyroby,
 - modele wyrobów,
 - sztuczne punktowane oświetlenie,
 - wskaźnik pH,
 - substancje neutralizujące kwas;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - wyroby nadające się do trawienia i matowania,
 - deseczki,
 - parafina i wosk pszczeli,
 - HF i jego sole,
 - duże ilości wody;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - normy BN, PN,
 - dokumentacja dekorowanych wyrobów,
 - składy kąpieli trawiących i rodzaje uzyskiwanych dekoracji,
 - składy past matujących,
 - instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn i urządzeń,
 - podstawowe podręczniki dla zawodu;

- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - regulamin pracowni,
 - gumowy kombinezon ochronny,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy,
 - pojemniki na stłuczkę szklaną,
 - pojemniki ze sztucznego tworzywa na zużyte i zneutralizowane roztwory.

3.7. Stanowisko do iryzowania

- a. wykazy maszyn, urządzeń, aparatów, narzędzi i innego sprzętu właściwego dla zawodu:
 - wyciąg,
 - stojaki na wyroby,
 - piece komorowe do wypalania,
 - piszczele i nable,
 - kątowniki stalowe,
 - stół;
- b. wykaz sprzętu/urządzeń pomiarowych, diagnostycznych:
 - projekty robocze na wyroby,
 - modele wyrobów,
 - urządzenia do pomiaru temperatury;
- c. wykaz materiałów, surowców, półfabrykatów i innych środków niezbędnych w procesie kształcenia oraz podczas egzaminu zawodowego:
 - wyroby nadające się do iryzowania,
 - substancje iryzujące,
 - odczynniki chemiczne,
 - nawiew chłodzący stanowisko;
- d. biblioteczka zawodowa wyposażona w dokumentację, instrukcje, normy, procedury, przewodniki, regulaminy, przepisy prawne właściwe dla zawodu:
 - normy BN, PN,
 - dokumentacja dekorowanych wyrobów,
 - składy zestawów iryzujących i przewidywane ich efekty,
 - instrukcje stanowiskowe obsługi maszyn i urządzeń,
 - podstawowe podręczniki dla zawodu;
- e. wykaz środków do udzielania pierwszej pomocy:
 - apteczka ze standardowym wyposażeniem;
- f. wykaz środków zapewniających przestrzeganie zasad ergonomii oraz bezpieczeństwa i higieny pracy:
 - regulamin pracowni,
 - rękawice ochronne,
 - obuwie ochronne,
 - okulary ochronne,
 - środki i sprzęt do utrzymania czystości na stanowisku pracy,
 - pojemniki na stłuczkę szklaną.