

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

***Technik technologii szkła
311925***

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Krakowie.



Układ graficzny © CKE 2017

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Spis treści

Wstęp	4
Informacje o zawodzie.....	6
1. Zadania zawodowe.....	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie	6
Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań	7
Kwalifikacja AU.05 Wytwarzanie wyrobów ze szkła	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	14
Kwalifikacja AU.49 Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła.....	17
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	17
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	22
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	28

WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik technologii szkła** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) obsługiwanie maszyn i urządzeń do sporządzania zestawu szklarskiego i topienia mas szklanych;
- 2) obsługiwanie maszyn i urządzeń do formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła;
- 3) formowania wyrobów ze szkła sposobem ręcznym;
- 4) wykonywania badań laboratoryjnych surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła;
- 5) organizowania i prowadzenia procesów wytwarzania wyrobów ze szkła.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik technologii szkła** wyodrębniono dwie kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność w zawodzie)	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	AU.05	Wytwarzanie wyrobów ze szkła
K2	AU.49	Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **technik technologii szkła** jest realizowane w klasach pierwszych 4-letniego technikum.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik technologii szkła** w 5-letnim technikum – od roku szkolnego 2019/2020 oraz w 2-letniej branżowej szkole II stopnia (na podbudowie 3-letniej branżowej szkoły I stopnia) – od roku szkolnego 2020/2021. Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji AU.05 *Wytwarzanie wyrobów ze szkła* oraz AU.49 *Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła*.

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

AU.05 Wytwarzanie wyrobów ze szkła

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji AU.05 *Wytwarzanie wyrobów ze szkła*

1.1. Sporządzanie zestawów szklarskich i topienie mas szklanych

Umiejętność 1) dobiera surowce szklarskie, na przykład:

- rozpoznaje surowce szklarskie;
- określa właściwości surowców szklarskich;
- dobiera surowce do zestawów szklarskich.

Przykładowe zadanie 1.

Który z wymienionych surowców należy wprowadzić do zestawu szklarskiego, aby zwiększyć odporność szkła na nagłe zmiany temperatur?

- A. Baryt.
- B. Potaż.
- C. Krede.
- D. Boraks.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 2) dobiera maszyny i urządzenia do przygotowania surowców i sporządzania zestawów szklarskich, na przykład:

- dobiera maszyny i urządzenia do przygotowania surowców;
- dobiera maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich.

Przykładowe zadanie 2.

Którą z wymienionych maszyn należy zastosować do uszlachetnienia piasku szklarskiego?

- A. Płuczkę.
- B. Gniotownik.
- C. Mieszarkę talerzową.
- D. Krusarkę szczękową.

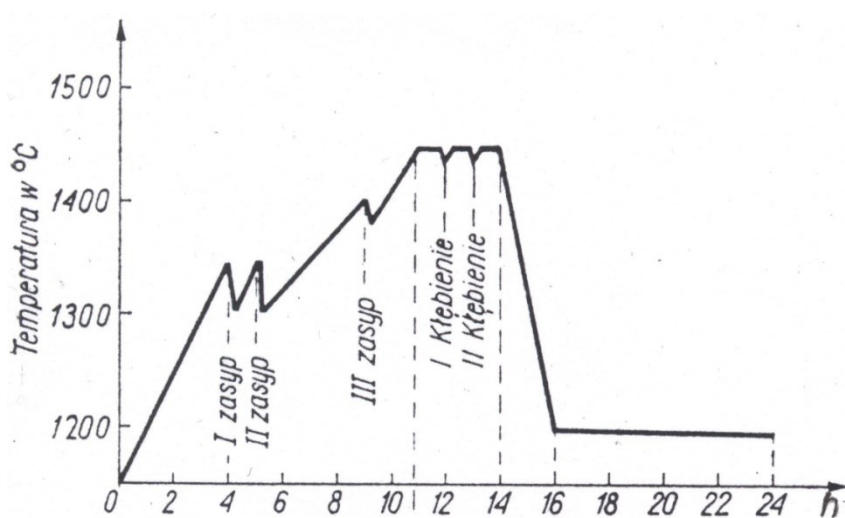
Odpowiedź prawidłowa: **A**.

Umiejętność 8) kontroluje parametry topienia mas szklanych w piecach, na przykład:

- określa parametry wytopu mas szklanych;
- rozpoznaje stadia topienia masy szklanej;
- rozpoznaje zjawiska występujące podczas topienia mas szklanych.

Przykładowe zadanie 3.

Na podstawie wykresu zmian temperatury w procesie topienia masy szklanej w piecu donicowym określ, w jakim zakresie temperatur należy przeprowadzić klarowanie masy szklanej.



- A. 1300 ÷ 1340°C
- B. 1340 ÷ 1380°C
- C. 1380 ÷ 1430°C
- D. 1430 ÷ 1450°C

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

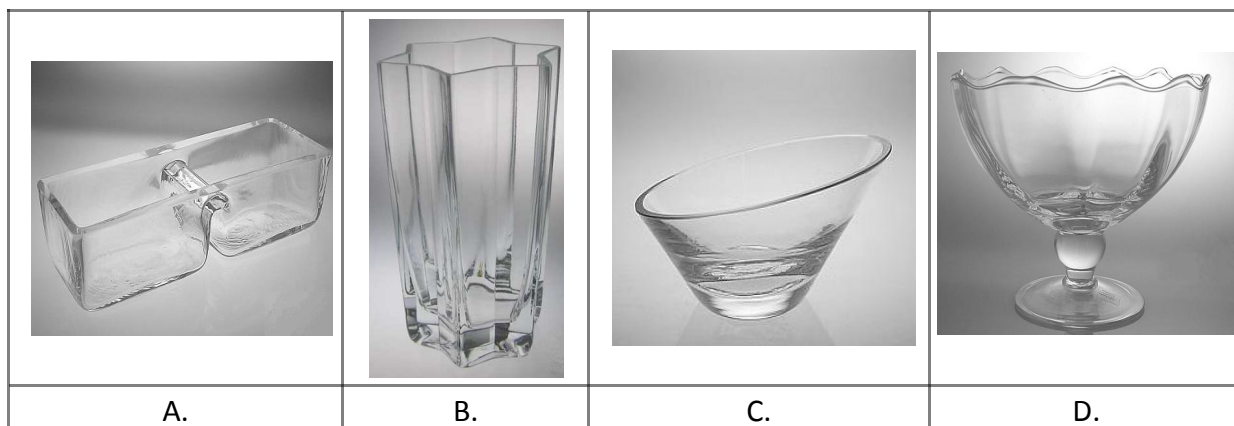
1.2. Formowanie wyrobów ze szkła sposobem ręcznym

Umiejętność 1) rozpoznaje wyroby ze szkła formowane sposobem ręcznym, na przykład:

- rozpoznaje techniki formowania szkła sposobem ręcznym,
- rozpoznaje techniki zdobienia hutniczego wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 4.

Który z przedstawionych na rysunkach wyrobów formowanych ręcznie wykonano techniką wystrzygania?



Odpowiedź prawidłowa: D.

Umiejętność 2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do ręcznego formowania i zdobienia hutniczego wyrobów ze szkła, na przykład:

- określa właściwości materiałów do ręcznego formowania i zdobienia hutniczego wyrobów ze szkła;
- dobiera materiały do ręcznego formowania i zdobienia hutniczego wyrobów ze szkła,
- dobiera narzędzia i urządzenia do ręcznego formowania wyrobów ze szkła;

Przykładowe zadanie 5.

Które z wymienionych narzędzi należy zastosować do formowania szkła sposobem ręcznym, aby uzyskać na ściankach wyrobów efekt optyczny, widoczny na rysunku?

- A. Nożyce.
- B. Kleszcze.
- C. Przylepiak.
- D. Przedformę.



Umiejętność 6) ocenia jakość wykonania wyrobów formowanych ze szkła sposobem ręcznym, na przykład:

- rozpoznaje wady wyrobów formowanych ze szkła sposobem ręcznym;
- rozpoznaje wady szkła,
- dobiera przyrządy do oceny jakościowej wyrobów formowanych ze szkła sposobem ręcznym.

Przykładowe zadanie 6.

Który z przedstawionych na rysunkach przyrządów należy zastosować do określenia poziomu naprężeń w miejscu przyklejenia ucha do ręcznie formowanego dzbanka?

			
A.	B.	C.	D.

Odpowiedź prawidłowa: C.

1.3. Formowanie wyrobów ze szkła sposobem mechanicznym

Umiejętność 2) rozróżnia techniki mechanicznego formowania wyrobów ze szkła, na przykład:

- rozpoznaje techniki mechanicznego formowania wyrobów ze szkła;
- dobiera techniki mechanicznego formowania wyrobów z szkła.

Przykładowe zadanie 7.

Pustak szklany, przedstawiony na rysunku, uformowany został techniką

- A. ciągnięcia.
- B. spieniania.
- C. prasowania.
- D. rozwłókniania.



Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 4) dobiera maszyny i urządzenia do mechanicznego formowania wyrobów ze szkła, na przykład:

- dobiera maszyny i urządzenia do mechanicznego formowania szkła gospodarczego, opakowaniowego, budowlanego, technicznego,
- dobiera maszyny i urządzenia do mechanicznego formowania szkła metodą rozwłókniania, spieniania, odlewania, tłoczenia.

Przykładowe zadanie 8.

Które z wymienionych urządzeń należy zastosować do formowania szkła ornamentowego?

- A. Ciągarkę.
- B. Walcarkę.
- C. Automat rządowy.
- D. Automat konwejerowy.

Odpowiedź prawidłowa: B.

Umiejętność 6) ocenia jakość wykonania wyrobów ze szkła formowanych sposobem mechanicznym, na przykład:

- rozpoznaje wady mechanicznego formowania wyrobów ze szkła;
- dobiera przyrządy do oceny jakościowej wyrobów formowanych sposobem mechanicznym.

Przykładowe zadanie 9.

Występy szkła na powierzchni wyrobu formowanego mechanicznie, powstające na skutek wnikięcia szkła między elementy form to

- A. rygle.
- B. szwy.
- C. zakładki.
- D. zmarszczki.

Odpowiedź prawidłowa: B.

1.4. Wykańczanie, zdobienie oraz przetwarzanie wyrobów ze szkła

Umiejętność 3) dobiera materiały i narzędzia do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła, na przykład:

- określa właściwości i zastosowanie materiałów do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła;
- dobiera materiały do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła,
- dobiera narzędzia do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 10.

Który z wymienionych materiałów należy zastosować do zdobienia tafli szklanych techniką fusingu?

- A. Puder szklany.
- B. Klej glutynowy.
- C. Pastę matującą.
- D. Farbę reliefową.

Odpowiedź prawidłowa: **A**.

Umiejętność 4) dobiera techniki wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła, na przykład:

- dobiera techniki wykańczania wyrobów ze szkła;
- dobiera techniki zdobienia wyrobów ze szkła;
- dobiera techniki przetwarzania wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 11.

Którą z wymienionych technik zdobienia wyrobów ze szkła należy zastosować, aby uzyskać na powierzchni wyrobu efekt rozproszenia światła?

- A. Iryzowanie.
- B. Lazurowanie.
- C. Polerowanie chemiczne.
- D. Matowanie mechaniczne.

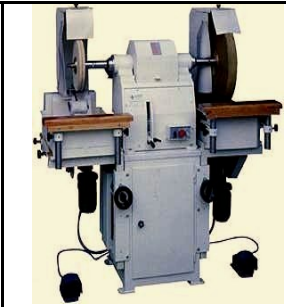
Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 6) dobiera maszyny i urządzenia do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła, na przykład:

- dobiera maszyny i urządzenia do wykańczania wyrobów ze szkła;
- dobiera maszyny i urządzenia do zdobienia wyrobów ze szkła;
- dobiera maszyny i urządzenia do przetwarzania wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 12.

Które z przedstawionych na rysunkach urządzeń należy zastosować do zgrubnego szlifowania wyrobów ze szkła?

			
A.	B.	C.	D.

Odpowiedź prawidłowa: C.

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji AU.05. Wytwarzanie wyrobów ze szkła

Wykonaj klosz szklany zgodnie z Rysunkiem klosza z półfabrykatu szklanego z kapą. Przeprowadź pomiary wykonanego klosza, a wyniki pomiarów zapisz w Karcie wyrobu.

Do wykonania klosza możesz wykorzystać maksymalnie trzy półfabrykaty. Do oceny pozostaw jeden klosz.

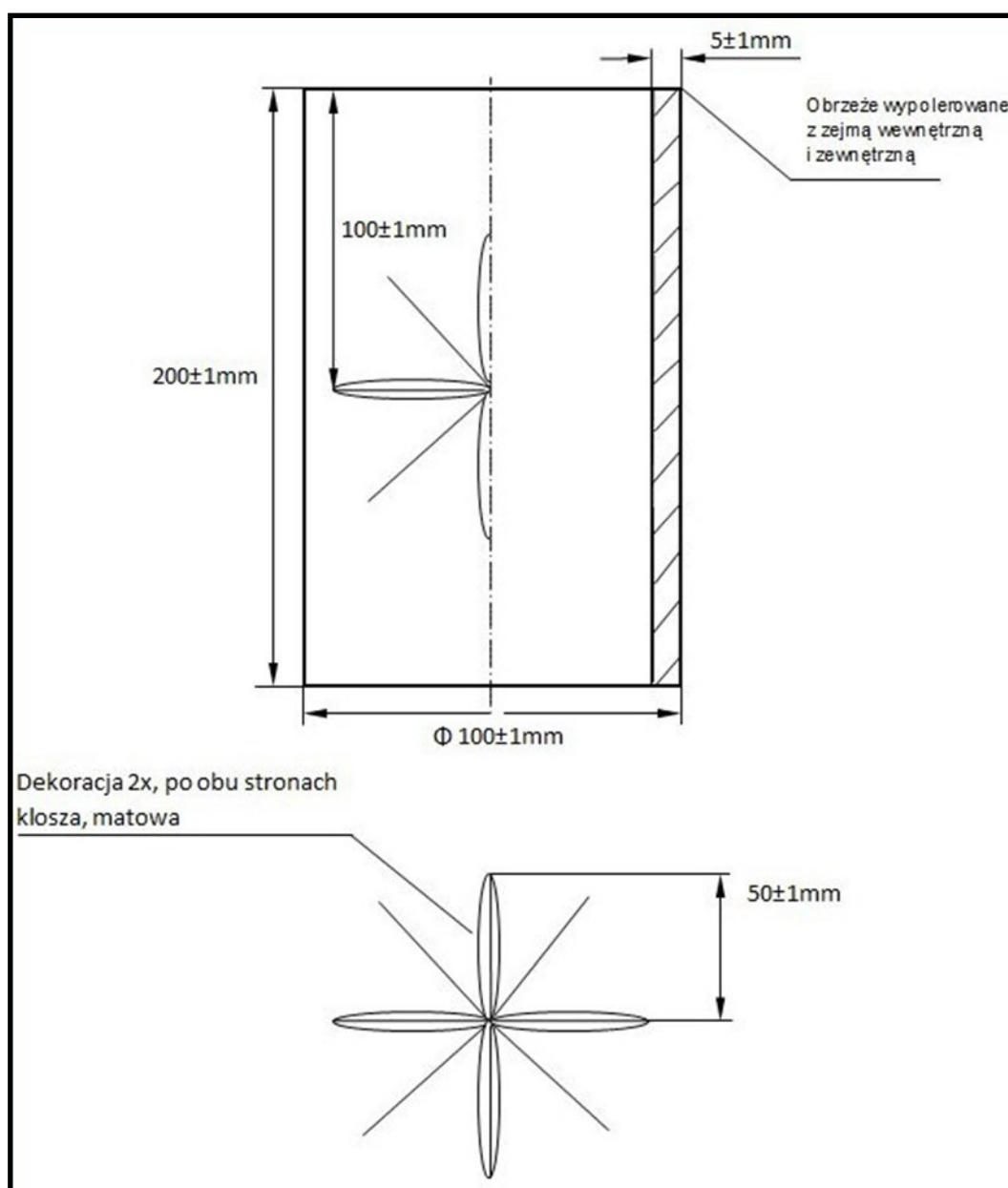


Tabela 1.Karta wyrobu

Nazwa wyrobu	Wynik pomiaru
Wysokość wyrobu, mm	
Średnica wyrobu, mm	
Grubość ścianki wyrobu, mm	
Odległość dekoru od obrzeża, mm	
Data wykonania wyrobu	

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt. Podczas wykonywania zadania przestrzegaj zasad organizacji pracy, bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będą 2 rezultaty:

- klosz szklany;
- karta wyrobu

oraz

przebieg wykonywania operacji obróbczych.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- zgodność wymiarów klosza z dokumentacją,
- zgodność rozmieszczenia i wymiarów dekoracji wykonanej na kloszu z dokumentacją,
- jakość obrzeża: połysk, szerokość zejmy wewnętrznej i zewnętrznej na obwodzie klosza,
- szerokość i zbieżność żłobin klinowych,
- zbieżność i grubość promieni na dekoracji,
- zgodność danych zapisanych w karcie wyrobu ze stanem rzeczywistym,
- dokładność wykonanych pomiarów,
- bezpieczeństwo obsługi opękarki płomieniowej i szlifierek w trakcie wykonywania zadania,
- zastosowanie środków ochrony indywidualnej na poszczególnych stanowiskach pracy.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

- 4) Wykańczanie, zdobienie oraz przetwarzanie wyrobów ze szkła
- 3) dobiera materiały i narzędzia do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła,
- 7) obsługuje maszyny i urządzenia do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła,
- 8) ocenia jakość wyrobów ze szkła.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *AU.05 Wytwarzanie wyrobów ze szkła* mogą dotyczyć:

- sporządzenia zestawu szklarskiego zgodnie z dokumentacją;
- formowania wyrobu ze szkła sposobem ręcznym;
- zdobienia wyrobu ze szkła z wykorzystaniem techniki powlekania, inkrustowania;
- mechanicznego formowania wyrobów ze szkła, zgodnie z dokumentacją;
- odprężania, hartowania i obróbki termicznej wyrobów ze szkła.

Kwalifikacja K2

AU.49 Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji AU.49 Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła

1.1. Wykonywanie badań laboratoryjnych surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła

Umiejętność 1) określa właściwości surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła, na przykład:

- określa właściwości fizyczne, chemiczne surowców szklarskich,
- określa parametry płynnej masy szklanej i szkła,
- określa cechy i parametry wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 1.

Który z wymienionych surowców szklarskich posiada w swoim składzie wodę związaną chemicznie?

- A. Minia ołowiowa.
- B. Piasek szklarski.
- C. Boraks.
- D. Potaż.

Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 2) dobiera metody badań właściwości surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła, na przykład:

- dobiera metody badań właściwości surowców szklarskich;
- dobiera metody badań właściwości szkła;
- dobiera metody badań właściwości wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 2.

Do określenia wartości współczynnika załamania szkła w soczewkach szklanych do mikroskopów należy zastosować metodę

- A. petrografii.
- B. refraktometrii.
- C. mikroskopii optycznej.
- D. spektrometrii rentgenowskiej.

Odpowiedź prawidłowa: B.

Umiejętność 3) dobiera sprzęt laboratoryjny i urządzenia do badania właściwości surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła, na przykład:

- dobiera sprzęt laboratoryjny i urządzenia do badania właściwości surowców szklarskich;
- dobiera sprzęt laboratoryjny i urządzenia do badania właściwości szkła;
- dobiera sprzęt laboratoryjny i urządzenia do badania właściwości wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 3.

Które urządzenie należy zastosować do pomiaru przepuszczalności światła przez szkło?

- A. Pehametr.
- B. Polaryometr.
- C. Dylatometr.
- D. Spektrofotometr.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

1.2. Organizowanie procesów sporządzania zestawów szklarskich i topienia mas szklanych

Umiejętność 2) wykonuje obliczenia składu chemicznego szkła i zestawów szklarskich, na przykład:

- wykonuje obliczenia związane z naważaniem surowców do zestawu;
- określa skład chemiczny szkła na podstawie zestawu surowcowego;
- określa skład surowcowy zestawu na podstawie składu chemicznego szkła.

Przykładowe zadanie 4.

Potaż zawiera 70% tlenku potasu. Ile należy wprowadzić potażu do zestawu szklarskiego na 100 kg szkła, aby zawartość K_2O w szkłe wynosiła 3,5%?

- A. 1,5 kg
- B. 3,0 kg
- C. 5,0 kg
- D. 7,5 kg

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 6) wykonuje obliczenia wskaźników techniczno-technologicznych pieców szklarskich, na przykład:

- określa wydajność topienia pieców szklarskich;
- określa zapotrzebowanie na media energetyczne w piecach szklarskich.

Przykładowe zadanie 5.

Jaką jednostkową wydajność topienia powinien posiadać piec szklarski o powierzchni topliwnej 36 m² jeżeli zasila on maszynę formującą wyroby o masie 1,5 kg z wydajnością 20 szt./min?

A. 600 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}}$

B. 1200 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}}$

C. 2400 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}}$

D. 3600 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}}$

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 7) dobiera piece do topienia mas szklanych, na przykład:

- rozpoznaje piece do topienia mas szklanych;
- określa przeznaczenie pieców do topienia mas szklanych;
- dobiera piece do topienia mas szklanych, zależnie od wymaganego sposobu prowadzenia wytopu.

Przykładowe zadanie 6.

Który z wymienionych pieców wannowych należy zastosować do wytopu masy szklanej, aby prowadzić wytop zestawu szklarskiego, zawierającego składniki o dużej lotności, z tzw. zimnym lustrem?

- A. Płomieniowo- elektrodowy.
- B. Elektryczny- elektrodowy.
- C. Podwójnie U- płomienny.
- D. Poprzeczno-płomienny.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

1.3. Organizowanie procesów formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła

Umiejętność 2) określa wpływ właściwości płynnej masy szklanej i szkła na proces formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła, na przykład:

- określa właściwości płynnej masy szklanej;
- określa wpływ właściwości płynnej masy szklanej i szkła na proces formowania wyrobów ze szkła;
- określa wpływ właściwości szkła na proces wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 7.

Która z wymienionych właściwości szkła ułatwia przeprowadzenie procesu zatapiania obrzeży wyrobów szklanych?

- A. Wysoka gęstość.
- B. Mała dwójłomność.
- C. Duże napięcie powierzchniowe.
- D. Niska wytrzymałość mechaniczna.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 5) wykonuje obliczenia zdolności produkcyjnej maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim, na przykład:

- określa wymagane parametry techniczne maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim;
- oblicza zdolność produkcyjną automatów formujących, odprężarek;
- oblicza wymaganą wydajność maszyn i urządzeń, które należy zastosować na liniach produkcyjnych w przemyśle szklarskim.

Przykładowe zadanie 8.

Jaką zdolność produkcyjną powinna mieć opękarko- zatapiarka, aby mogła zapewnić ciągłość produkcji na linii z dwoma automatami formującymi, jeśli jeden formuje 7200 sztuk, a drugi 4800 sztuk wyrobów w ciągu 8 godzinnej zmiany?

- A. 20 szt./min
- B. 25 szt./min
- C. 30 szt./min
- D. 35 szt./min

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

Umiejętność 7) dobiera parametry procesu odprężania, hartowania i obróbki termicznej wyrobów ze szkła, na przykład:

- określa parametry procesu odprężania wyrobów ze szkła;
- określa parametry procesu hartowania wyrobów ze szkła;
- określa parametry procesu obróbki termicznej wyrobów ze szkła.

Przykładowe zadanie 9.

Jaką należy ustalić minimalną prędkość posuwu taśmy odprężarki o użytecznej szerokości taśmy 120 cm jeżeli wiadomo, że automat formuje wyroby o średnicy 10 cm z wydajnością 36 szt./min, a odległość pomiędzy wyrobami ułożonymi na taśmie odprężarki wynosi 1 cm?

- A. 30 cm/min
- B. 36 cm/min
- C. 43 cm/min
- D. 52 cm/min

Prawidłowa odpowiedź: **C.**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji
AU.49 Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła

Huta szkła gospodarczego „Tęcza” otrzymała zlecenie wykonania 25 000 sztuk świeczników szklanych z bezbarwnego szkła sodowo-wapniowego ze złożoną gałką. Świeczniki należy formować i zdobić ręcznie. Obrzeże świeczników powinno być szlifowane i zatopione. Zleceniodawca chce otrzymać kalkulację kosztu wytworzenia całej partii świeczników. W tym celu należy:

- dobrać skład chemiczny szkła wraz z uzasadnieniem doboru,
- dobrać preparat do wykonania dekoracji na świecznikach wraz z uzasadnieniem doboru,
- obliczyć ilość surowców i preparatu do zdobienia niezbędnych do realizacji zamówienia (z dokładnością do jednego miejsca po przecinku),
- obliczyć całkowity koszt wykonania partii świeczników w hucie,
- dobrać piec do wypalania dekoracji na świecznikach wraz z uzasadnieniem doboru.

Rysunek poglądowy świecznika

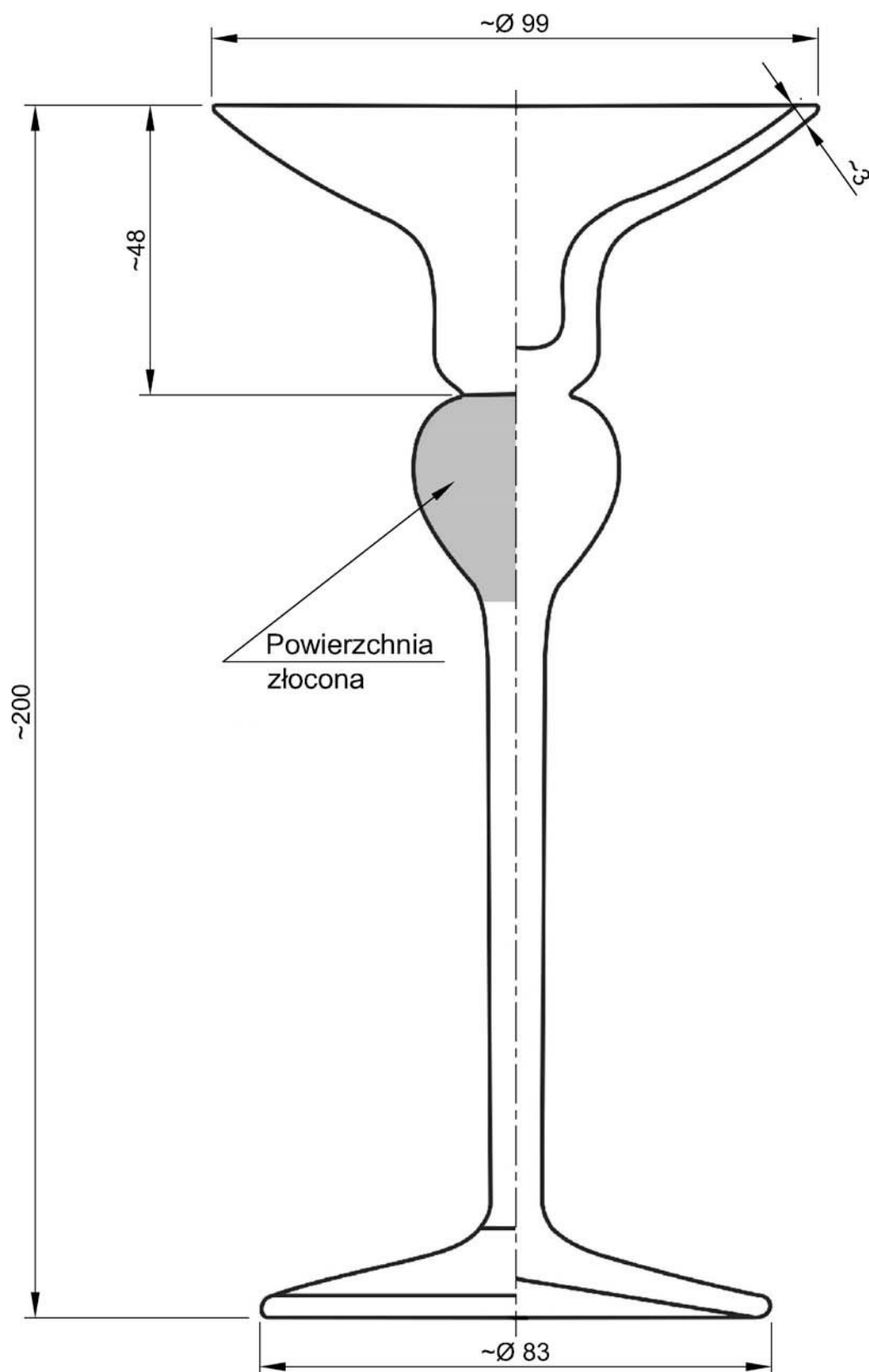


Tabela 1. Wytyczne dotyczące realizacji zlecenia

- ilość masy szklanej niezbędnej do wykonania jednego świecznika wynosi 0,4 kg brutto, (do masy brutto wliczono odpad od formowania do operacji wypalania włącznie),
- powierzchnia gałki świeczników ma być złożona sposobem ręcznym,
- zużycie preparatu do zdobienia wynosi 9,1 g na 100 świeczników,
- odpad świeczników w procesie wypalania wynosi 0,2%,
- koszty pozasurowcowe wyprodukowania jednego świecznika wynoszą – 10,00 zł.

Tabela 2. Składy tlenkowe szkieł gospodarczych

Nr szkła			Skład w % wagowych							
	SiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	BaO	ZnO	PbO	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CoO
1	72,0	11,0	4,6	6,5	4,5	-	-	0,4	1,0	
2	60,0	3,0	11,5	-	-	-	25	0,5	-	
3	71,0	15,0	4,0	5,0	3,5	0,5	-	-	0,6	0,4

Tabela 3. Zawartość tlenków w surowcach szklarskich

Surowiec szklarski				Skład w % wagowych						
	SiO ₂	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	BaO	ZnO	PbO	B ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	CoO
Piasek szklarski	99,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soda	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-
Potaż	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-
Wapień	-	-	-	56	-	-	-	-	-	-
Węglan baru	-	-	-	-	77	-	-	-	-	-
Biel cynkowa	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Minia ołowiowa	-	-	-	-	-	-	97	-	-	-
Boraks	-	16	-	-	-	-	-	36	-	-
Tlenek glinu	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
Tlenek kobaltu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100

Tabela 4. Właściwości preparatów do zdobienia szkła dostępnych w hucie szkła

Nazwa	Symbol	Sposób nanoszenia	Temperatura wypału °C	Czas wypału min
Złoto błyszczące Per-seusz	K9M2	Pędzel	520 ÷ 560	20
Platyna błyszcząca Syriusz	K9M4	Pędzel	520 ÷ 560	20
Złoto Brilante	K9M5	Sitodruk bezpośredni	520 ÷ 560	20 ÷ 45
Luster niebiesko- złoty	M8R5	Pędzel	520 ÷ 560	20 ÷ 45

Tabela 5. Cennik surowców szklarskich i preparatów do zdobienia szkła

Surowce szklarskie i preparaty do zdobienia szkła	j.m.	Cena, zł
Piasek szklarski	kg	0,15
Soda	kg	0,70
Potaż	kg	2,60
Wapień	kg	0,10
Węglan baru	kg	2,00
Biel cynkowa	kg	6,60
Minia ołowiowa	kg	7,00
Boraks	kg	2,00
Tlenek glinu	kg	1,80
Tlenek kobaltu	kg	130,00
Złoto błyszczące Perseusz	g	23,31
Platyna błyszcząca Syriusz	g	23,99
Złoto Brilante	g	25,83
Luster niebiesko-złoty	g	6,15

Tabela 6. Dane techniczne pieców tunelowych do wypalania dekoracji na szkłe dostępnych w hucie szkła

Piec nr 1
Szerokości komory roboczej: 300 mm
Wysokość komory roboczej: 250 mm
Długość pieca: 12 000 mm
Temperatura pracy: od 200C ÷ 450 °C
Moc urządzeń: 30 kW
Piec nr 2
Szerokości komory roboczej: 600 mm
Wysokość komory roboczej: 250 mm
Długość pieca: 12 000 mm
Temperatura pracy: od 200C ÷ 950 °C
Moc urządzeń: 40 kW

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- dobrany skład chemiczny szkła wraz z uzasadnieniem,
- preparat do wykonania dekoracji na świecznikach wraz z uzasadnieniem doboru,
- ilość surowców i preparatu do zdobienia niezbędnych do realizacji zamówienia (z dokładnością do jednego miejsca po przecinku),
- całkowity koszt wykonania partii świeczników w hucie,
- dobrany piec do wypalania dekoracji na świecznikach wraz z uzasadnieniem.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- dobór składu chemicznego szkła wraz z uzasadnieniem,
- dobór preparat do wykonania dekoracji na świecznikach wraz z uzasadnieniem,
- obliczenia ilość surowców i preparatu do zdobienia niezbędnych do realizacji zamówienia (z dokładnością do jednego miejsca po przecinku),
- obliczenia całkowitego koszt wykonania partii świeczników w hucie,
- dobór pieca do wypalania dekoracji na świecznikach wraz z uzasadnieniem.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

- 2) Organizowanie procesów sporządzania zestawów szklarskich i topienia mas szklanych
- 1) planuje procesy technologiczne sporządzania zestawów szklarskich i topienia mas szklanych;
 - 2) wykonuje obliczenia składu chemicznego szkła i zestawów szklarskich;
 - 3) opracowuje receptury zestawów szklarskich;
 - 4) posługuje się dokumentacją technologiczną, normami i instrukcjami dotyczącymi topienia masy szklanej;
 - 5) dobiera parametry technologiczne procesu sporządzania zestawu szklarskiego;
 - 6) wykonuje obliczenia wskaźników techniczno-technologicznych pieców szklarskich;
 - 7) dobiera piece do topienia mas szklanych.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *AU.49 Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła* mogą dotyczyć:

- określania innych właściwości surowców szklarskich, np. ich gęstości nasypowej, oznaczenia części rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych w kwasie solnym,
- analizy uziarnienia, oznaczania strat przy prażeniu, zawartości głównych składników i jednorodności zestawu szklarskiego,
- określania właściwości szkła, np. gęstości, lepkości, mikrotwardości, punktu Littletona, współczynnika cieplnej rozszerzalności liniowej, odporności ziaren szkła na działanie wody, odporności szkła na działanie kwasów i zasad, zakresu temperatur krystalizacji szkła i skłonności do krystalizacji, odporności szkła na nagłe zmiany temperatur,
- planowania procesów technologicznych, sporządzania zestawów szklarskich w tym opracowania receptury zestawu szklarskiego na podstawie składu chemicznego szkła,
- planowania procesów formowania i wykańczania wyrobów ze szkła oraz zdobienia szkła, w tym dobierania parametrów poszczególnych procesów,
- planowania procesów technologicznych topienia mas szklanych w piecach w tym opracowania harmonogramu wytopu masy szklanej o określonych właściwościach.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK TECHNOLOGII SZKŁA- 311925

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik technologii szkła powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) obsługiwanie maszyn i urządzeń do sporządzania zestawu szklarskiego i topienia mas szklanych;
- 2) obsługiwanie maszyn i urządzeń do formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła;
- 3) formowania wyrobów ze szkła sposobem ręcznym;
- 4) wykonywania badań laboratoryjnych surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła;
- 5) organizowania i prowadzenia procesów wytwarzania wyrobów ze szkła.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia na które składają się:

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;

13) współpracuje w zespole.

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów

Uczeń:

- 1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) stosuje metody motywacji do pracy;
- 7) komunikuje się ze współpracownikami.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno-usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(AU.a) i PKZ(AU.v)

PKZ(AU.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: operator urządzeń przemysłu szklarskiego, technik technologii szkła

Uczeń:

- 1) sporządza szkice i rysunki techniczne części maszyn i urządzeń;
- 2) rozróżnia części maszyn i urządzeń oraz określa ich zastosowanie;
- 3) określa właściwości materiałów konstrukcyjnych;
- 4) rozróżnia schematy technologiczne;
- 5) posługuje się dokumentacją techniczną;
- 6) posługuje się przyrządami pomiarowymi;
- 7) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej materiałów;
- 8) rozróżnia elementy układów automatyki;
- 9) charakteryzuje układy sterowania pracą maszyn i urządzeń;
- 10) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(AU.v) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik technologii szkła, technik ceramik

Uczeń:

- 1) klasyfikuje i oblicza błędy pomiarowe;
- 2) wykonuje obliczenia wytrzymałościowe;
- 3) wyjaśnia zjawiska fizyczne i fizykochemiczne zachodzące w procesach technologicznych;
- 4) stosuje metody i przyrządy do badania lepkości i gęstości;
- 5) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
- 6) korzysta z norm i instrukcji stanowiskowych;
- 7) charakteryzuje systemy zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem;
- 8) sporządza schematy technologiczne;
- 9) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik technologii szkła:

AU.05 Wytwarzanie wyrobów ze szkła

1. Sporządzanie zestawów szklarskich i topienie mas szklanych

Uczeń:

- 1) dobiera surowce szklarskie;
- 2) dobiera maszyny i urządzenia do przygotowania surowców i sporządzania zestawów szklarskich;
- 3) obsługuje maszyny i urządzenia podczas przygotowania i naważania surowców szklarskich;
- 4) sporządza zestawy szklarskie różnymi technikami;
- 5) dobiera maszyny i urządzenia do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieców;
- 6) obsługuje maszyny i urządzenia do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieców;
- 7) obsługuje piece szklarskie podczas wytopu masy szklanej;
- 8) kontroluje parametry topienia mas szklanych w piecach;
- 9) wykonuje czynności związane z obsługą pieców do topienia mas szklanych;
- 10) ocenia jakość masy szklanej.

2. Formowanie wyrobów ze szkła sposobem ręcznym

Uczeń:

- 1) rozpoznaje wyroby ze szkła formowane sposobem ręcznym;
- 2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do ręcznego formowania i zdobienia hutniczego wyrobów ze szkła;
- 3) wykonuje czynności związane z formowaniem wyrobów ze szkła sposobem ręcznym;
- 4) obsługuje urządzenia do ręcznego formowania wyrobów ze szkła;
- 5) wykonuje czynności związane ze zdobieniem wyrobów ze szkła technikami hutniczymi;
- 6) ocenia jakość wykonania wyrobów ze szkła formowanych sposobem ręcznym;
- 7) wykonuje prace związane z konserwacją narzędzi do ręcznego formowania wyrobów ze szkła.

3. Formowanie wyrobów ze szkła sposobem mechanicznym

Uczeń:

- 1) rozpoznaje wyroby ze szkła formowane sposobem mechanicznym;
- 2) rozróżnia techniki mechanicznego formowania wyrobów ze szkła;
- 3) rozróżnia sposoby zasilania masą szklaną maszyn i urządzeń w procesie kształtowania wyrobów ze szkła;
- 4) dobiera maszyny i urządzenia do mechanicznego formowania wyrobów ze szkła;
- 5) obsługuje maszyny i urządzenia do mechanicznego formowania wyrobów ze szkła;
- 6) ocenia jakość wykonania wyrobów ze szkła formowanych sposobem mechanicznym.

4. Wykańczanie, zdobienie oraz przetwarzanie wyrobów ze szkła

Uczeń:

- 1) wykonuje czynności związane z odprężaniem, hartowaniem i obróbką termiczną wyrobów ze szkła;
- 2) wykonuje czynności związane z obsługą pieców do odprężania i hartowania wyrobów ze szkła;
- 3) dobiera materiały i narzędzia do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła;
- 4) dobiera techniki wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła;
- 5) dobiera techniki zdobienia hutniczego wyrobów ze szkła;
- 6) dobiera maszyny i urządzenia do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła;
- 7) obsługuje maszyny i urządzenia do wykańczania, zdobienia i przetwarzania wyrobów ze

szkła;

- 8) ocenia jakość wyrobów ze szkła.

AU.49 Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła

1. Wykonywanie badań laboratoryjnych surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła

Uczeń:

- 1) określa właściwości surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła;
- 2) dobiera metody badań właściwości surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła;
- 3) dobiera sprzęt laboratoryjny i urządzenia do badania właściwości surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła;
- 4) posługuje się sprzętem i urządzeniami do wykonania badań laboratoryjnych;
- 5) pobiera i przygotowuje próbki surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła do badań laboratoryjnych;
- 6) korzysta z instrukcji i norm podczas wykonywania badań laboratoryjnych;
- 7) wykonuje badania właściwości surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła;
- 8) opracowuje i interpretuje wyniki badań laboratoryjnych;
- 9) prowadzi dokumentację badań laboratoryjnych.

2. Organizowanie procesów sporządzania zestawów szklarskich i topienia mas szklanych

Uczeń:

- 1) planuje procesy technologiczne sporządzania zestawów szklarskich i topienia mas szklanych;
- 2) wykonuje obliczenia składu chemicznego szkła i zestawów szklarskich;
- 3) opracowuje receptury zestawów szklarskich;
- 4) posługuje się dokumentacją technologiczną, normami i instrukcjami dotyczącymi topienia masy szklanej;
- 5) dobiera parametry technologiczne procesu sporządzania zestawu szklarskiego;
- 6) wykonuje obliczenia wskaźników techniczno-technologicznych pieców szklarskich;
- 7) dobiera piece do topienia mas szklanych;
- 8) sporządza harmonogramy topienia mas szklanych w piecach szklarskich;
- 9) nadzoruje procesy technologiczne sporządzania zestawów szklarskich i topienia mas szklanych.

3. Organizowanie procesów formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła

Uczeń:

- 1) planuje procesy formowania i wykańczania wyrobów ze szkła oraz zdobienia szkła różnymi technikami;
- 2) określa wpływ właściwości płynnej masy szklanej i szkła na proces formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła;
- 3) posługuje się dokumentacją technologiczną procesu formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła;
- 4) dobiera parametry technologiczne procesu formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła;
- 5) wykonuje obliczenia zdolności produkcyjnej maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim;
- 6) obsługuje urządzenia do sterowania procesami technologicznymi i kontrolowania procesów technologicznych;
- 7) dobiera parametry procesu odprężania, hartowania i obróbki termicznej wyrobów ze szkła;
- 8) nadzoruje procesy formowania i wykańczania wyrobów ze szkła oraz zdobienia szkła różnymi technikami;
- 9) planuje i nadzoruje proces technologiczny przetwórstwa wyrobów ze szkła;

- 10) sporządza raporty dotyczące przebiegu procesu formowania, wykańczania, zdobienia i przetwórstwa wyrobów ze szkła.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik technologii szkła powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię rysunku technicznego, wyposażoną w: materiały i przybory rysunkowe, modele brył geometrycznych i części maszyn, kolekcje części maszyn ogólnego zastosowania, katalogi i zestawy norm dotyczących rysunku technicznego i dokumentacji technicznej, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z drukarką podłączoną do sieci, stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, projektor multimedialny, skanery i plotery (po jednym urządzeniu na cztery stanowiska komputerowe), programy komputerowego wspomagania projektowania (Computer Aided Design);
- 2) pracownię technologiczną, wyposażoną w: piec laboratoryjny do topienia oraz odprężania szkła, narzędzia i materiały do obróbki ręcznej i mechanicznej materiałów, formowania wyrobów ze szkła sposobem ręcznym, elementy układów automatyki i sterowania pracą maszyn i urządzeń, formy szklarskie, urządzenia do badań właściwości surowców szklarskich, szkła i wyrobów ze szkła, narzędzia i przyrządy pomiarowe, przyrządy do badania i kontroli jakości surowców, półproduktów i wyrobów ze szkła, sprzęt laboratoryjny, modele maszyn i napędów elektrycznych, modele pieców szklarskich, maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich, formowania wyrobów ze szkła sposobem mechanicznym, wykańczania, obróbki, zdobienia i przetwarzania szkła, kolekcje materiałów i narzędzi do wykańczania, obróbki, zdobienia i przetwórstwa szkła, materiały konstrukcyjne, kolekcje wyrobów ze szkła formowanych, wykańczanych, zdobionych i przetwarzanych różnymi technikami, kolekcje wyrobów ze szkła z wadami masy szklanej i wadami wykonania, kolekcje surowców szklarskich, schematy technologiczne i dokumentację techniczno-technologiczną procesów produkcyjnych, schematy układów regulacji i sterowania, normy, instrukcje, dokumentację technologiczną, katalogi, foliogramy, fotografie, filmy dydaktyczne dotyczące procesów produkcji szkła.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach szkolnych, placówkach kształcenia praktycznego, hutach szkła i przedsiębiorstwach produkujących wyroby ze szkła oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 8 tygodni (320 godzin).

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru administracyjno-usługowego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	330 godz.
AU.05 Wytwarzanie wyrobów ze szkła	700 godz.
AU.49 Organizacja procesów wytwarzania wyrobów ze szkła	170 godz.

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.