



MINISTERSTWO EDUKACJI  
NARODOWEJ



**MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ**

813[02]/ZSZ/MEN/2009.02.02

**MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA**

**OPERATOR URZĄDZEŃ PRZEMYSŁU  
SZKLARSKIEGO 813[02]**

**Zatwierdzam**  
w/z MINISTRA  
PODSEKRETARZ STANU

*Zbigniew Włodkowski*

**Minister Edukacji Narodowej**

**Warszawa 2008**

**Autorzy:**

mgr inż. Krzysztof Kubit  
mgr Elżbieta Pietrasz  
mgr inż. Jolanta Nowak

**Recenzenci:**

mgr inż. Marek Galewicz  
dr inż. Janusz Figurski

**Opracowanie redakcyjne:**

mgr Iwona Kacak

**Korekta merytoryczna:**

mgr inż. Barbara Arciszewska  
mgr Elżbieta Pietrasz

## Spis treści

<b>Wprowadzenie</b>	3
<b>I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie</b>	5
1. Opis pracy w zawodzie	5
2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego	7
<b>II. Plan nauczania</b>	13
<b>III. Moduły kształcenia w zawodzie</b>	14
<b>1. Techniczne podstawy zawodu</b>	14
Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	18
Posługiwanie się dokumentacją techniczną	22
Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	25
Rozpoznawanie elementów maszyn i urządzeń	28
Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	32
Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	37
<b>2. Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie wytwarzania szkła</b>	41
Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych	44
Użytkowanie i obsługiwanie maszyn i urządzeń	48
<b>3. Technologia wytwarzania szkła</b>	52
Badanie właściwości surowców szklarskich i szkła	55
Sporządzanie zestawów szklarskich	59
Topienie szkła	62
Formowanie wyrobów szklarskich	66
Wykonywanie obróbki wyrobów szklarskich	70
Zdobienie wyrobów szklarskich	74
Przetwarzanie szkła	78
<b>4. Produkcja szkła gospodarczego i artystycznego</b>	81
Wytwarzanie ręczne szkła gospodarczego	83
Wytwarzanie maszynowe szkła gospodarczego	87
Wytwarzanie szkła inkrustowanego	90
Wytwarzanie szkła powlekanego	93

## Wprowadzenie

Celem kształcenia w zawodzie operator urządzeń przemysłu szklarskiego jest przygotowanie absolwenta do skutecznego wykonywania zadań zawodowych w warunkach gospodarki rynkowej. Wymaga to zarówno dobrego przygotowania ogólnego jak i opanowania podstawowej wiedzy i umiejętności oraz prezentowania właściwych postaw zawodowych. Absolwent szkoły powinien charakteryzować się otwartością, komunikatywnością, wyobraźnią, zdolnością do ciągłego uczenia się i podnoszenia kwalifikacji, a także umiejętnością oceny swoich możliwości.

Kształcenie zawodowe z wykorzystaniem podejścia modułowego, poprzez powiązanie celów i materiału nauczania z procesem pracy i zadaniami zawodowymi umożliwia:

- przygotowanie uczniów do wykonywania zadań zawodowych, głównie przez realizację zadań zbliżonych do tych, które są wykonywane na stanowisku pracy,
- integrację treści nauczania z różnych dyscyplin wiedzy,
- stymulowanie aktywności intelektualnej i motorycznej uczniów, pozwalającej na indywidualizację procesu nauczania.

Kształcenie modułowe charakteryzuje się tym, że:

- preferowane są aktywizujące metody nauczania, które wyzwalają aktywność, kreatywność i zdolność do samooceny uczącego się, oraz zmieniają rolę nauczyciela w kierunku doradcy, partnera, projektanta, organizatora i ewaluatora procesu dydaktycznego,
- proces nauczania-uczenia się ukierunkowany jest na osiąganie umiejętności intelektualnych i praktycznych, które umożliwiają wykonywanie określonego zakresu pracy w zawodzie,
- wykorzystuje się w szerokim zakresie zasadę transferu wiedzy i umiejętności,
- program nauczania posiada elastyczną strukturę, a znajdujące się w nim moduły i jednostki modułowe można aktualizować, modyfikować, uzupełniać i wymieniać w zależności od potrzeb edukacyjnych.

Modułowy program nauczania dla zawodu składa się z „modułów kształcenia w zawodzie” i odpowiadających im „jednostek modułowych”, wyodrębnionych na podstawie określonych kryteriów, umożliwiających zdobywanie wiedzy oraz kształtowanie umiejętności i postaw właściwych dla zawodu.

W strukturze programu wyróżnia się:

- założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie,
- plan nauczania,
- programy modułów i jednostek modułowych.

Program modułu kształcenia w zawodzie zawiera: cele kształcenia, wykaz jednostek modułowych, schemat układu jednostek modułowych i literaturę.

Program jednostki modułowej zawiera: szczegółowe cele kształcenia, materiał nauczania, ćwiczenia, środki dydaktyczne, wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki oraz propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia.

Dydaktyczna mapa programu nauczania, zamieszczona w założeniach programowo-organizacyjnych kształcenia w zawodzie, przedstawia schemat powiązań (korelacji) między modułami i jednostkami modułowymi, który określa kolejność ich realizacji. Ma ona ułatwić dyrekcji szkół i nauczycielom planowanie i organizowanie procesu dydaktycznego.

W programie przyjęto system kodowania modułów i jednostek modułowych, który zawiera następujące elementy:

- symbol cyfrowy zawodu zgodnie z obowiązującą klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- symbol literowy, oznaczający grupę modułów:
  - O – dla modułów ogólnozawodowych,
  - Z – dla modułów zawodowych,
  - S – dla modułów specjalizacyjnych,
- cyfra arabska dla kolejnego modułu w grupie i dla kolejnej wyodrębnionej w module jednostki modułowej.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

**813[02].01**

**813[02]** – symbol cyfrowy dla zawodu: Operator urządzeń przemysłu szklarskiego,

**01** – pierwszy moduł ogólnozawodowy: Techniczne podstawy zawodu

**813[02].Z1.01**

**813[02]** – symbol cyfrowy dla zawodu: Operator urządzeń przemysłu szklarskiego,

**Z1** – pierwszy moduł zawodowy: Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie wytwarzania szkła

**01** – pierwsza jednostka modułowa wyodrębniona w module Z1:

Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych

# **I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie**

## **1. Opis pracy w zawodzie**

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie operator urządzeń przemysłu szklarskiego może być zatrudniony w:

- hutach szkła budowlanego, opakowaniowego, gospodarczego i technicznego,
- hutach szkła kryształowego, ozdobnego i dekoracyjnego,
- zakładach wytwarzających szkła specjalne,
- zakładach wytwarzających włókno szklane i wełnę mineralną,
- zakładach przetwórstwa szkła,
- zakładach zdobienia szkła.

Absolwent może prowadzić działalność gospodarczą w zakresie produkcji i przetwarzania szkieł.

## **Zadania zawodowe**

- wytwarzanie szkła budowlanego, opakowaniowego, gospodarczego i technicznego,
- wytwarzanie galanterii szklanej i wyrobów artystycznych,
- wytwarzanie szkieł bezpiecznych i specjalnych,
- wytwarzanie włókna szklanego, wełny mineralnej i szklistych materiałów włóknistych,
- zdobienie wyrobów szklanych,
- przetwarzanie szkieł.

## **Umiejętności zawodowe**

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent szkoły powinien umieć:

- charakteryzować podstawowe rodzaje szkła,
- odczytywać rysunki techniczne i schematy technologiczne,
- określać właściwości oraz zastosowanie materiałów do budowy maszyn i urządzeń,
- obsługiwać maszyny i urządzenia stosowane w procesie obróbki materiałów,
- odczytywać wskazania urządzeń pomiarowych do kontroli procesu technologicznego,
- charakteryzować budowę oraz wyjaśniać zasady działania mechanicznych, elektrycznych, hydraulicznych i pneumatycznych układów sterowania,

- rozpoznawać surowce szklarskie, określać ich skład, przeznaczenie oraz sposoby magazynowania,
- obsługiwać urządzenia transportu wewnątrzzakładowego,
- określać kolejność czynności wykonywanych podczas sporządzania zestawu szklarskiego,
- sporządzać zestawy szklarskie na podstawie receptur,
- rozróżniać piece do wytopu szkła oraz piece pomocnicze,
- określać sposób transportu zestawu szklarskiego do pieca,
- określać stadia procesu topienia szkła zgodnie z przyjętym procesem technologicznym,
- odprężać wyroby szklane zgodnie z przyjętym procesem technologicznym,
- zdobić wyroby sposobem hutniczym według wzoru opracowanego przez projektanta,
- kształtować wyroby ze szkła sposobem ręcznym i ręczno-maszynowym,
- obsługiwać maszyny i urządzenia zautomatyzowanych linii produkcji szkła gospodarczego, opakowań szklanych i szkła technicznego,
- obsługiwać maszyny i urządzenia stosowane w produkcji szkła płaskiego i walcowanego,
- obsługiwać urządzenia do produkcji włókien szklanych i wełny mineralnej,
- obsługiwać urządzenia do przetwarzania szkła,
- wykonywać operacje związane z przetwarzaniem szkła płaskiego,
- obsługiwać urządzenia do zdobienia szkła,
- stosować różne techniki zdobienia wyrobów,
- przestrzegać zasad postępowania w przypadku przerw w dostawach prądu elektrycznego i awarii urządzeń,
- określać zagrożenia związane z wykonywaną pracą,
- przestrzegać zasad postępowania z odpadami stałymi, toksycznymi, ściekami i emitowanymi gazami,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- stosować środki ochrony indywidualnej odpowiednie do rodzaju wykonywanej pracy,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- komunikować się z uczestnikami procesu pracy,
- przestrzegać przepisów kodeksu pracy dotyczących praw i obowiązków pracownika i pracodawcy,

- przestrzegać przepisów prawa dotyczących wykonywanych zadań zawodowych,
- korzystać z różnych źródeł informacji.

## **2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego**

Proces kształcenia według modułowego programu nauczania dla zawodu operator urządzeń przemysłu szklarskiego może być realizowany w trzyletniej szkole zawodowej.

Program nauczania obejmuje kształcenie ogólnozawodowe i zawodowe. Kształcenie ogólnozawodowe zapewnia orientację w zawodzie, umożliwia opanowanie podstawowych umiejętności z zakresu działalności zawodowej oraz ułatwia ewentualną zmianę zawodu. Kształcenie zawodowe ma na celu przygotowanie absolwenta szkoły do realizacji zadań na typowych dla zawodu stanowiskach pracy.

Ogólne i szczegółowe cele kształcenia wynikają z podstawy programowej.

Wybór kierunku specjalizacji uwarunkowany jest zapotrzebowaniem rynku pracy w rejonie oraz zapleczem techniczno-dydaktycznym placówki, w której odbywa się kształcenie zawodowe.

Kształcenie może się odbywać się z wykorzystaniem zamieszczonego w programie modułu specjalizacji lub programów autorskich uwzględniających potrzeby lokalnego rynku pracy.

W programie nauczania wyodrębniono cztery moduły: jeden ogólnozawodowy, dwa zawodowe, jednym specjalizacyjny.

Treści programowe modułów i jednostek modułowych wyodrębnionych w poszczególnych modułach opracowano zgodnie z obowiązującą metodologią konstruowania modułowych programów nauczania. Moduły są podzielone na jednostki modułowe. Każda jednostka modułowa zawiera treści stanowiące wyodrębnioną logicznie całość. Realizacja celów kształcenia modułów i jednostek modułowych umożliwia opanowanie umiejętności pozwalających na wykonywanie określonego zakresu pracy. Czynnikiem sprzyjającym nabywaniu umiejętności zawodowych jest realizacja ćwiczeń zaproponowanych w poszczególnych jednostkach modułowych.

Moduł 813[02].O1 Techniczne podstawy zawodu jest pierwszym modułem zawodowym – zawiera sześć jednostek modułowych i obejmuje ogólnozawodowe treści kształcenia. Moduł ten powinien być realizowany w pierwszej kolejności.

Moduł 813[02].Z1 Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie wytwarzania szkła - zawiera dwie jednostki modułowe i obejmuje treści



dotyczące dobierania, użytkowania oraz obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach wytwarzania szkła.

Moduł 813[02].Z2 Technologia wytwarzania szkła - zawiera siedem jednostek modułowych i obejmuje treści dotyczące określania właściwości surowców szklarskich i szkła oraz procesów związanych z wytwarzaniem, obróbką, zdobieniem i przetwarzaniem szkła.

Moduł 813[02].S1 Produkcja szkła gospodarczego i artystycznego - zawiera cztery jednostki modułowe i obejmuje treści dotyczące wytwarzania szkła gospodarczego i artystycznego.

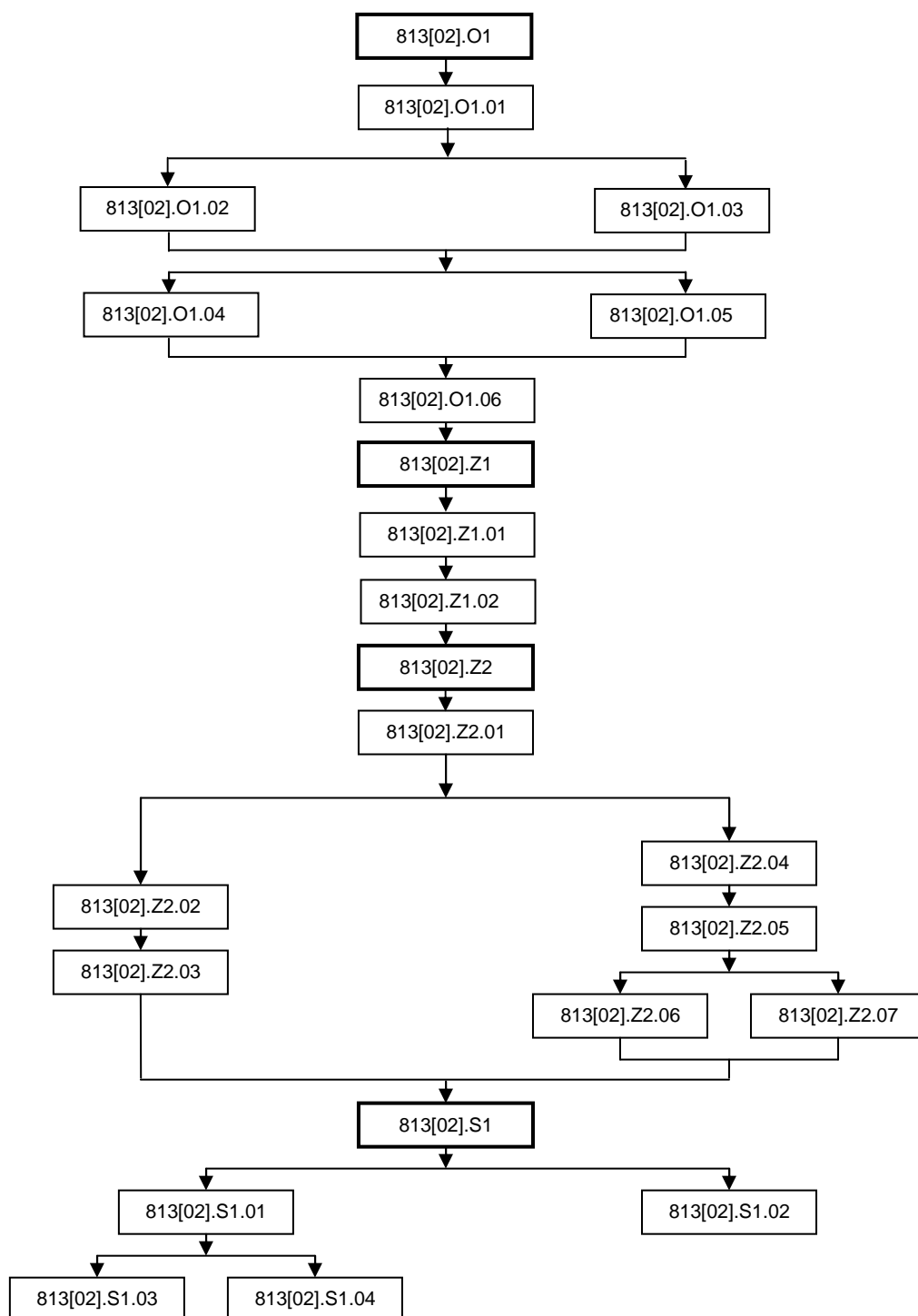
Związki oraz zależności między modułami i jednostkami modułowymi przedstawiono w wykazie modułów i jednostek modułowych oraz dydaktycznej mapie programu.

## Wykaz modułów i jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
	<b>Moduł 813[02].O1 Techniczne podstawy zawodu</b>	<b>540</b>
813[02].O1.01	Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	36
813[02].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	72
813[02].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	90
813[02].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i urządzeń	90
813[02].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	72
813[02].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	180
	<b>Moduł 813[02].Z1 Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie wytwarzania szkła</b>	<b>360</b>
813[02].Z1.01	Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych	124
813[02].Z1.02	Użytkowanie i obsługiwane maszyn i urządzeń	236
	<b>Moduł 813[02].Z2 Technologia wytwarzania szkła</b>	<b>576</b>
813[02].Z2.01	Badanie właściwości surowców szklarskich i szkła	60
813[02].Z2.02	Sporządzanie zestawów szklarskich	86
813[02].Z2.03	Topienie szkła	86
813[02].Z2.04	Formowanie wyrobów szklarskich	134
813[02].Z2.05	Wykonywanie obróbki wyrobów szklarskich	80
813[02].Z2.06	Zdobienie wyrobów szklarskich	80
813[02].Z2.07	Przetwarzanie szkła	50
	<b>Moduł 813[02].S1 Produkcja szkła gospodarczego i artystycznego</b>	<b>360</b>
813[02].S1.01	Wytwarzanie ręczne szkła gospodarczego	130
813[02].S1.02	Wytwarzanie maszynowe szkła gospodarczego	90
813[02].S1.03	Wytwarzanie szkła inkrustowanego	70
813[02].S1.04	Wytwarzanie szkła powlekanego	70
	Razem	<b>1836</b>

Na podstawie wykazu modułów i jednostek modułowych oraz schematów układów jednostek modułowych sporządzono dydaktyczną mapę programu.

## Dydaktyczna mapa programu



Dydaktyczna mapa programu nauczania przedstawia schemat powiązań między modułami i jednostkami modułowymi oraz określa kolejność ich realizacji. Stanowi podstawę do planowania procesu dydaktycznego. Ewentualna zmiana kolejności realizacji programu modułów lub jednostek modułowych powinna być poprzedzona szczegółową analizą dydaktycznej mapy programu nauczania, przy zachowaniu korelacji treści kształcenia.

Modułowy program nauczania wymaga przygotowania nauczyciela w zakresie kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania i opracowywania pakietów edukacyjnych.

Nauczyciel powinien uczestniczyć w organizowaniu bazy techniczno-dydaktycznej oraz ewaluacji programów nauczania, szczególnie w okresie dynamicznych zmian w technologii i technice. Powinien również udzielać pomocy w rozwiązywaniu problemów, kształtować umiejętności zawodowe, uwzględniając indywidualne predyspozycje oraz możliwości i doświadczenia uczniów. Ponadto, powinien rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać na możliwości dalszego kształcenia i zdobywania nowych umiejętności zawodowych. Jego zadaniem jest także kształtować takie cechy osobowe, jak: dokładność, systematyczność, rzetelność i odpowiedzialność za pracę, sprawne komunikowanie się, porządek na stanowisku pracy, dbałość o racjonalne stosowanie materiałów oraz współdziałanie w grupie.

Wskazane jest, aby realizacja zajęć edukacyjnych przebiegała z wykorzystaniem aktywizujących metod nauczania, takich jak: metoda tekstu przewodniego, metoda samokształcenia kierowanego, metoda projektów, pokazu z instruktażem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Stosowanie tych metod zapewnia dominację procesu uczenia się nad procesem nauczania, co w naturalny sposób aktywizuje uczniów do pracy i przygotowuje do planowania działań oraz dokonywania samokontroli i samooceny.

Nauczyciel powinien przygotować materiały dydaktyczne, takie jak: teksty przewodnie, instrukcje do metody projektów, instrukcje do wykonywania ćwiczeń oraz instrukcje stanowiskowe.

Wskazane jest również stosowanie filmów dydaktycznych oraz organizowanie wycieczek dydaktycznych do nowoczesnych zakładów produkujących i przetwarzających szkło w celu poznania technologii wytwarzania szkła oraz stosowanych maszyn i urządzeń. Ważne jest, aby w trakcie realizacji programu zwracać uwagę na samokształcenie i pozyskiwanie informacji z różnych źródeł: literatury zawodowej, podręczników, poradników, przepisów prawa, norm PN i ISO, instrukcji, Internetu.

Istotnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest sprawdzanie i ocenianie edukacyjnych osiągnięć ucznia. W tym celu należy prowadzić badania diagnostyczne, kształtujące i sumujące.

Badania diagnostyczne mają ocenić poziom wiedzy i umiejętności uczniów w początkowej fazie kształcenia.

Badania kształtujące, prowadzone w trakcie realizacji programu, służą dostarczaniu informacji o efektywności procesu nauczania – uczenia się.

Badania sumujące powinny być prowadzone po zakończeniu realizacji programu jednostek modułowych.

Informacje uzyskane w wyniku badań pozwalają na dokonywanie ewaluacji procesu nauczania.

Ocenianie ma uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny. Podstawowe narzędzia sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów to sprawdziany ustne, pisemne i praktyczne oraz testy osiągnięć szkolnych.

Podana w tabelach wykazu jednostek modułowych orientacyjna liczba godzin przewidziana na realizację programu, może ulec zmianie, w zależności od stosowanych przez nauczyciela metod i środków dydaktycznych.

W zintegrowanym procesie kształcenia modułowego nie ma podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne. Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być dostosowane do treści i metod kształcenia.

Zaleca się, aby zajęcia prowadzone były w grupach do 15 uczniów podzielonych na zespoły 2-3 osobowe, a w uzasadnionych przypadkach proponuje się pracę indywidualną.

Szkoła realizująca kształcenie w zawodzie operator urządzeń przemysłu szklarskiego powinna posiadać pracownie: rysunku technicznego, technologiczną, komputerową oraz warsztaty szklarsko-mechaniczne.

Kształtowanie umiejętności praktycznych powinno odbywać się na odpowiednio wyposażonych ćwiczeniowych stanowiskach symulacyjnych w pracowniach ćwiczeń praktycznych, warsztatach, Centrach Kształcenia Praktycznego oraz w hutach szkła na stanowiskach pracy:

- obróbki ręcznej materiałów,
- obróbki mechanicznej materiałów,
- obsługi urządzeń elektrycznych,
- obsługi, naprawy, montażu i demontażu urządzeń technicznych stosowanych do produkcji szkła.

## II. PLAN NAUCZANIA

### PLAN NAUCZANIA

Zasadnicza szkoła zawodowa

Zawód: operator urządzeń przemysłu szklarskiego 813[02]

Podbudowa programowa: gimnazjum

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin w trzyletnim okresie nauczania
		Klasy I-III	Semestry I-VI	
			Forma stacjonarna	Forma zaoczna
1.	Techniczne podstawy zawodu	15	11	206
2.	Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie wytwarzania szkła	10	8	138
3.	Technologie wytwarzania szkła	16	12	220
4.	Produkcja szkła gospodarczego i artystycznego	10	8	138
	Razem	51	39	702

### **III. Moduły kształcenia w zawodzie**

#### **Moduł 311[33].O1**

#### **Techniczne podstawy zawodu**

##### **1. Cele główne**

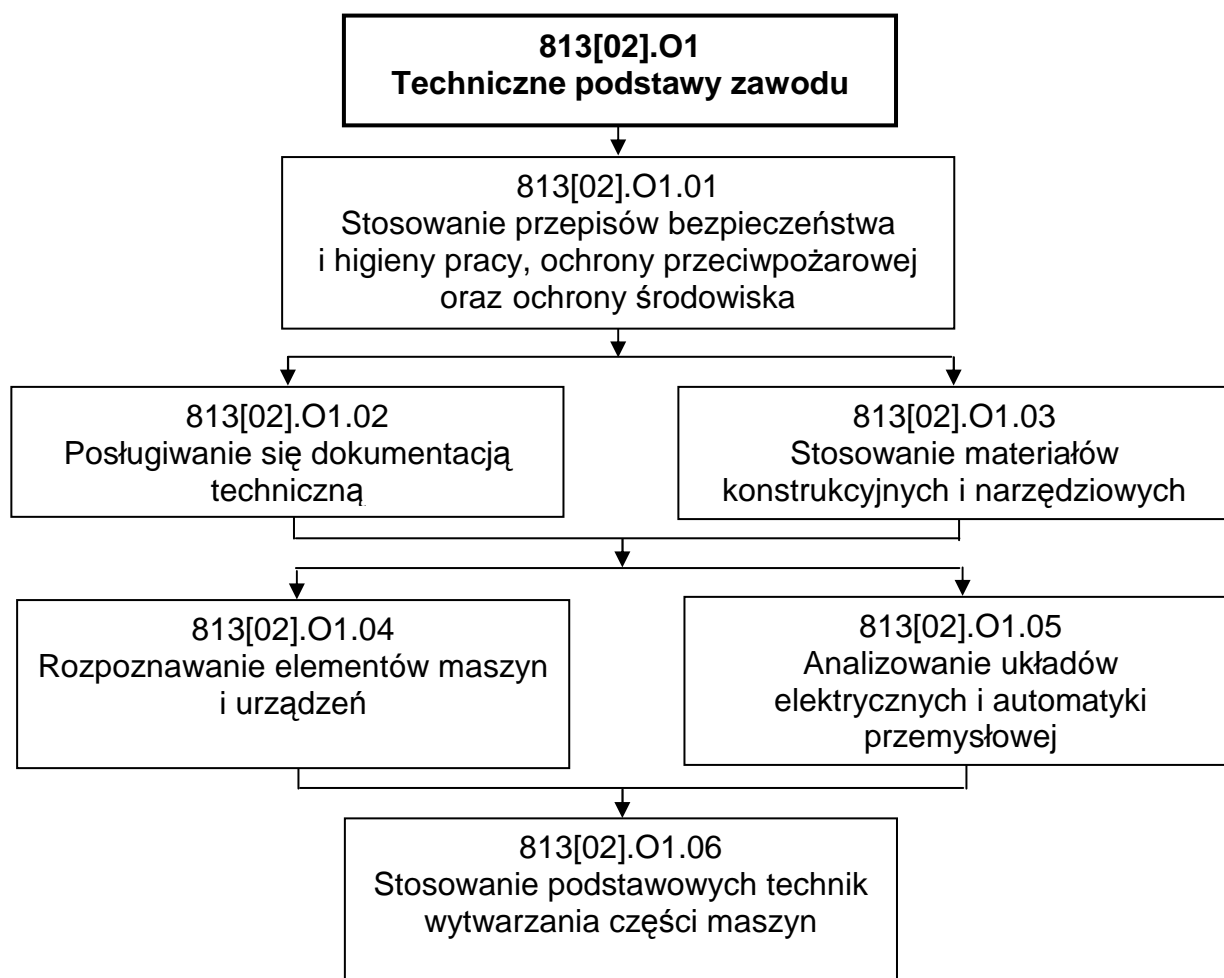
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w procesie pracy,
- oceniać ryzyko zagrożenia zdrowia i życia związane z wykonywaniem zadań zawodowych,
- wskazywać sposoby zapobiegania zagrożeniom występującym w procesie pracy,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- stosować procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym,
- posługiwać się dokumentacją techniczną,
- określać właściwości materiałów konstrukcyjnych,
- dobierać materiały konstrukcyjne do budowy maszyn,
- dobierać techniki obróbki materiałów,
- wykonywać obróbkę materiałów,
- rozpoznawać elementy maszyn i urządzeń,
- oceniać stan techniczny maszyn i urządzeń,
- analizować schematy układów sterowania,
- określać zastosowanie układów regulacji w maszynach,
- posługiwać się przyrządami pomiarowymi,
- wykonywać rysunki techniczne części maszyn, zgodnie z obowiązującymi normami.

## 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
813[02].O1.01	Stosowanie wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	36
813[02].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	72
813[02].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	90
813[02].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i urządzeń	90
813[02].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	72
813[02].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	180
	Razem	540

## 3. Schemat układu jednostek modułowych





#### 4. Literatura

- Adamczewski J.: Pomiary cieplne. WNT, Warszawa 1999
- Brauer H.: Ochrona powietrza. Skrypty uczelniane. Politechnika Krakowska, Kraków 1993
- Buchfelder M.A.: Podręcznik pierwszej pomocy. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999
- Dretkiewicz-Więch J.: Materiałoznawstwo. OBRPNiS, Warszawa 1993
- Dretkiewicz-Więch J.: Technologia mechaniczna. Techniki wytwarzania. WSiP, Warszawa 2000
- Gięldowski L.: Przekroje. Ćwiczenia i zadania rysunkowe. WSiP, Warszawa 1998
- Górecki A.: Technologia ogólna. Podstawy technologii mechanicznych. WSiP, Warszawa 2000
- Gwiazdeczki M.: Rysunek zawodowy w przemyśle szklarskim. WSiP, Warszawa 1978
- Hansen A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. WSiP, Warszawa 1998
- Karaczun Zb.: Ochrona środowiska. Aries, Warszawa 1999
- Kozak D., Chmiel B., Nieko J.: Ochrona środowiska. Wydawnictwo UMCS, Lublin 2001
- Kuciński J., Trzeciński Z.: Prawo gospodarcze. C.H. Beck, Warszawa 2002
- Leszczyński W., Zakrzewska K.: Bezpieczeństwo i higiena pracy.
- Malinowski J.: Pasowania i pomiary. WSiP, Warszawa 1993
- Michel K., Sapiński T.: Czytam rysunek elektryczny. WSiP, Warszawa 1999, WSiP, Warszawa 2005
- Musiał E.: Zagrożenia pochodzące od urządzeń elektrycznych. WSiP, Warszawa 1992
- Nojszewska E.: Podstawy ekonomii. WSiP, Warszawa. 1996
- Paprocki K.: Rysunek techniczny. WSiP, Warszawa 1999
- Parczewski Z., Jankowski B.: Możliwy wpływ handlu emisjami na bezpieczeństwo funkcjonowania systemów energetycznych. Energetyka nr 2/2005
- Porębski J.: Rysunek zawodowy dla hutników szkła. PWSZP, Warszawa 1956
- Rączkowski B.: BHP w praktyce. ODDK, Warszawa 2003
- Rączkowski B.: Omówienie zmian w zakresie przepisów bhp. ODDK, Warszawa 2003
- Roman M.: Kanalizacja i oczyszczanie ścieków. Arkady, Warszawa 1986
- Stanlake G. F.: Podstawy ekonomii. WSiP, Warszawa 1996
- Stępczak K.: Ochrona i kształtowanie środowiska. WSiP, Warszawa 2001
- Tuszyński K.: Pomiary i automatyka w przemyśle chemicznym. WSiP, Warszawa 1995
- Waszkiewiczowie E. i S.: Rysunek zawodowy. WSiP, Warszawa 1997

Wąchalewski T.: Elementy chemii środowiska. Wydawnictwo AGH, Kraków 1994

Wojciechowski E.: Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 1998

Wojtku F., Bukata W.: Materiałoznawstwo część 1 i 2. WSiP, Warszawa 1999

Zwiejski S.: Rysunek techniczny wraz z zestawem arkuszy ćwiczeniowych. Format – AB, Warszawa 1997

Praca zbiorowa. Mały poradnik mechanika. WNT, Warszawa 1999

Praca zbiorowa.: Aparatura kontrolno-pomiarowa w przemyśle chemicznym. WSiP, Warszawa 1993

Praca zbiorowa: Prawo ochrony środowiska Wspólnoty Europejskiej. Tom 1-6. Warszawa 1994-1996

Czasopisma specjalistyczne: *Ochrona środowiska, Aura, Gospodarka wodna, EKOfprofit, Energetyka, Gaz, woda i technika, Bezpieczeństwo i Higiena Pracy, ATEST, Służba pracownicza, Nauka i Praktyka.*

Czasopisma prawne.

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

## **Jednostka modułowa 813[02].O1.01**

# **Stosowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zastosować przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska,
- określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy,
- określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny warunków pracy,
- określić zagrożenia dla zdrowia na stanowiskach pracy,
- dobrać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- określić wymagania dotyczące pomieszczeń pracy i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
- przewidzieć konsekwencje naruszenia przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- scharakteryzować substancje szkodliwe oraz odpady powstające w procesach produkcyjnych,
- określić wpływ odpadów produkcyjnych i trucizn na środowisko,
- dobrać sposób utylizacji odpadów wytwarzanych w procesie produkcyjnym,
- zaplanować działania mające na celu ograniczenie emisji substancji szkodliwych dla środowiska.

### **2. Materiał nauczania**

Prawna ochrona pracy.

Higiena pracy.

Zagrożenia życia i zdrowia pracownika.

Metody i środki zapobiegania czynnikom szkodliwym.

Środki ochrony indywidualnej i grupowej.

Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy.

Pierwsza pomoc poszkodowanym w wypadkach przy pracy.

Klasyfikacja czynników szkodliwych w środowisku pracy.

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej w hutach szkła.

Ochrona środowiska a działalność przedsiębiorstwa.

Postępowanie z odpadami i truciznami powstającymi przy produkcji szkła.

### **3. Ćwiczenia**

- Analizowanie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczących pomieszczeń pracy i pomieszczeń higieniczno – sanitarnych.
- Rozpoznawanie zagrożeń wypadkowych występujących na stanowisku pracy.
- Określanie podstawowych praw i obowiązków pracownika na podstawie Kodeksu pracy.
- Dobieranie środków ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy.
- Udzielanie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy.
- Wykonywanie sztucznego oddychania na fantomie, zgodnie z obowiązującymi procedurami.
- Dobieranie sprzętu i środków gaśniczych do gaszenia pożaru.
- Planowanie zagospodarowania odpadów powstałych podczas produkcji szkła.

### **4. Środki dydaktyczne**

Instrukcje i teksty przewodnie do ćwiczeń.

Kodeks pracy.

Przykłady regulaminów: bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, przeprowadzania ewakuacji w przedsiębiorstwie.

Filmy dydaktyczne dotyczące udzielania pierwszej pomocy, stosowanego sprzętu i środków gaśniczych.

Środki ochrony indywidualnej.

Apteczka pierwszej pomocy.

Fantom do nauki resuscytacji.

Przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej budynków i innych obiektów budowlanych i terenów.

Przepisy dotyczące ustalania okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy oraz sposobu ich dokumentowania, a także zakresu informacji zamieszczanych w rejestrze wypadków przy pracy.

Podręczny sprzęt gaśniczy.

Wydawnictwa z zakresu ochrony środowiska.

Ustawy i rozporządzenia dotyczące ochrony środowiska.

Instrukcje gospodarki wodno – ściekowej, gospodarki odpadami oraz ochrony powietrza.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy, rozpoznawania źródeł i czynników niebezpiecznych w środowisku pracy oraz ochrony środowiska.

Program powinien być realizowany przez nauczyciela specjalistę do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

Szczególne uwagę należy zwrócić na samodzielne wykonywanie przez uczniów ćwiczeń dotyczących udzielania pierwszej pomocy osobie poszkodowanej oraz przeprowadzania reanimacji w sytuacjach zagrożenia życia. Każdy uczeń powinien wykonać na fantomie ćwiczenie dotyczące udzielania pierwszej pomocy. Niezwykle ważne jest kształtowanie postawy odpowiedzialności, sumienności i umiejętności współdziałania w grupie.

Kształtowanie umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia wymaga stosowania różnych metod i form pracy z uczniami oraz właściwego doboru środków dydaktycznych.

W procesie dydaktycznym zaleca się stosowanie aktywizujących metodami nauczania: tekstu przewodniego, inscenizacji, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Zajęcia powinny być prowadzone w grupach do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe, w odpowiednio przygotowanym pomieszczeniu dydaktycznym.

Wskazane jest, aby uczniowie korzystali z różnych źródeł informacji: instrukcji, poradników, norm.

Realizację programu jednostki modułowej może ułatwić zorganizowanie zajęć w pomieszczeniach straży pożarnej i punktach pomocy medycznej.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy ucznia jak i nauczyciela.

Nauczyciel prowadzący proces dydaktyczny zobowiązany jest opracować wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie szkolne.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwracać uwagę na:

- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej,

- stosowanie procedur zapobiegania zagrożeniom życia i zdrowia pracowników,
- dobieranie środków ochrony indywidualnej,
- udzielanie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- wykonywanie reanimacji na fantomie.

Oceny osiągnięć uczniów należy dokonywać na podstawie: sprawdzianów pisemnych i ustnych, sprawdzianów praktycznych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie sprawdzianu teoretycznego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-falsz).

W końcowej ocenie należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć uczniów.

Podstawą do uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny jest poprawne i samodzielne wykonanie ćwiczeń.

# **Jednostka modułowa 813[02].O1.02**

## **Posługiwanie się dokumentacją techniczną**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić znaczenie normalizacji w technice,
- dobrać przybory kreślarskie oraz materiały rysunkowe do wykonywania rysunków,
- sporządzić szkice z zastosowaniem zasad rzutowania prostokątnego,
- zastosować zasady wymiarowania rysunków technicznych,
- odczytać rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe, operacyjne,
- odczytać schematy kinematyczne maszyn i urządzeń stosowanych w procesach produkcyjnych szkła,
- rozróżnić elementy składowe maszyn lub urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej,
- odczytać schematy technologiczne i blokowe procesów produkcyjnych,
- rozpoznać elementy maszyn na podstawie dokumentacji technicznej,
- odczytać schematy technologiczne procesów produkcyjnych,
- wykonać schemat blokowy określonego procesu produkcyjnego,
- posłużyć się dokumentacją konstrukcyjną, technologiczną i warsztatową.

### **2. Materiał nauczania**

Znaczenie normalizacji w technice.

Przybory kreślarskie i materiały rysunkowe.

Zasady sporządzania szkiców figur płaskich, brył geometrycznych i części maszyn.

Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne.

Zasady wymiarowania widoków, przekrojów i części maszyn.

Rodzaje rysunków technicznych.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń.

Elementy składowe maszyn i urządzeń.

Elementy dokumentacji technicznej.

Schematy technologiczne procesów produkcyjnych.

Schematy blokowe procesów produkcyjnych.

Dokumentacja konstrukcyjna, technologiczna i warsztatowa.

### **3. Ćwiczenia**

- Szkicowanie figur płaskich oraz brył geometrycznych.
- Szkicowanie elementów maszyn i urządzeń.
- Wymiarowanie i opisywanie pismem technicznym rysunków części maszyn.
- Wykonywanie rysunków brył w rzutach prostokątnych.
- Wykonywanie rysunków części maszyn w rzutach prostokątnych.
- Wykonywanie przekrojów elementów maszyn i mechanizmów oraz kładów przekrojów.
- Odczytywanie rysunków technicznych: wykonawczych, złożeniowych, zestawieniowych, montażowych, zabiegowych, operacyjnych.
- Sporządzanie schematów blokowych określonych procesów produkcyjnych.
- Analizowanie dokumentacji konstrukcyjnej, technologicznej i warsztatowej.

### **4. Środki dydaktyczne**

Komplet przyrządów kreślarskich i materiałów rysunkowych.

Modele brył geometrycznych i części maszyn.

Wzory pisma znormalizowanego.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Dokumentacja konstrukcyjna, technologiczna i warsztatowa.

Schematy procesów technologicznych.

Foliogramy, ilustracje i fotografie przedstawiające zasady wymiarowania i wykonywania rysunków technicznych.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania rysunków technicznych oraz posługiwania się dokumentacją techniczną.

W procesie nauczania – uczenia zaleca się stosowanie aktywizujących metod nauczania, takich jak: metoda tekstu przewodniego, metoda przypadków, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń należy zapoznać uczniów z organizacją miejsca pracy oraz zwrócić uwagę na właściwą postawę podczas pracy. Podczas ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów oraz udzielać dodatkowych wyjaśnień i wskazówek.

Po wykonaniu rysunków i schematów uczeń powinien zaprezentować wykonany rysunek lub schemat technologiczny na forum grupy.



Uczniom należy zapewnić możliwość korzystania z różnych źródeł informacji: normy, instrukcje, dokumentacja techniczna.

Zajęcia należy realizować w pracowni rysunku technicznego w grupie do 15 uczniów. Proponuje się, aby ćwiczenia z zakresu szkicowania i wymiarowania części maszyn uczniowie wykonywali indywidualnie, zaś ćwiczenia dotyczące wykonywania rysunków i schematów technologicznych w zespołach 2-3 osobowych.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- pisemnych i ustnych sprawdzianów,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- staranność i dokładność wykonywania rysunków, szkiców, oraz schematów,
- prawidłowe wymiarowanie wykonywanych rysunków,
- posługiwanie się dokumentacją techniczną.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania stosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń

# Jednostka modułowa 813[02].O1.03

## Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować materiały konstrukcyjne,
- określić właściwości materiałów konstrukcyjnych,
- scharakteryzować procesy otrzymywania metali i ich stopów,
- rozróżnić gatunki stali, żeliwa i staliwa,
- sklasyfikować stopy metali nieżelaznych,
- określić zastosowanie metali i stopów nieżelaznych,
- sklasyfikować tworzywa sztuczne,
- określić zastosowanie tworzyw sztucznych,
- rozróżnić rodzaje materiałów ceramicznych i spiekanych,
- określić właściwości oraz zastosowanie materiałów ceramicznych i spiekanych,
- rozróżnić podstawowe gatunki drewna i określić ich zastosowanie,
- określić właściwości materiałów uszczelniających, smarnych, chłodziw i klejów.

### 2. Materiał nauczania

Materiały konstrukcyjne.

Właściwości materiałów konstrukcyjnych.

Procesy otrzymywania metali i ich stopów.

Gatunki stali, żeliwa i staliwa.

Stopy metali nieżelaznych.

Właściwości i zastosowanie tworzyw sztucznych.

Rodzaje, właściwości i zastosowanie materiałów ceramicznych i spiekanych.

Podstawowe gatunki drewna.

Właściwości materiałów uszczelniających, smarnych, chłodziw i klejów.

### 3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie materiałów konstrukcyjnych na podstawie próbek oraz określanie ich zastosowania.
- Określanie gatunku stali na podstawie oznaczenia.
- Określanie gatunku metali nieżelaznych na podstawie oznaczenia.
- Porównywanie właściwości materiałów konstrukcyjnych.
- Dobieranie materiału konstrukcyjnego do wykonania określonej części maszyny.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Próbki materiałów konstrukcyjnych.

Zestaw gatunków drewna, tworzyw sztucznych.

Filmy dydaktyczne i foliogramy dotyczące procesów otrzymywania metali i ich stopów, znakowania stopów żelaza oraz stopów metali nieżelaznych.

Instrukcje stanowiskowe.

Polskie Normy, katalogi.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu nauczania jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności rozpoznawania oraz stosowania materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Program jednostki modułowej proponuje się realizować metodą: tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem oraz ćwiczeń praktycznych.

Realizując program jednostki modułowej wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz foliogramów.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny oraz koniecznością stosowania środków ochrony indywidualnej podczas wykonywania ćwiczeń.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, dokumentacja techniczna i warsztatowa, instrukcje stanowiskowe, poradniki.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów z uwzględnieniem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu treści kształcenia jednostki modułowej.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- pisemnych i ustnych sprawdzianów,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń należy zwrócić uwagę na:

- korzystanie z dokumentacji technicznej,
- określanie właściwości materiałów konstrukcyjnych,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się przeprowadzić test osiągnięć w formie sprawdzianu teoretycznego (test dydaktyczny wielostopniowy) oraz sprawdzianu umiejętności praktycznych (zadanie typu próba pracy).

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć uczniów oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 813[22].O1.04

## Rozpoznawanie elementów maszyn i urządzeń

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- obliczyć naprężenia i odkształcenia dla prostych przypadków obciążeń,
- rozróżnić obciążenia przenoszone przez osie i wały,
- scharakteryzować połączenia rozłączne i nierozłączne elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń,
- sklasyfikować łożyska ślizgowe i toczne,
- scharakteryzować napędy hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne i mieszane,
- scharakteryzować rodzaje sprzęgieł,
- sklasyfikować hamulce i określić ich przeznaczenie,
- określić zastosowanie przekładni zębatych, ślimakowych i ciernych,
- scharakteryzować czynniki i procesy powodujące zużycie elementów maszyn,
- zabezpieczyć elementy maszyn przed korozją,
- scharakteryzować procesy związane z eksploatacją, zużyciem i uszkodzeniem części maszyn,
- określić sposoby smarowania i regeneracji części maszyn,
- posłużyć się dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

### 2. Materiał nauczania

Naprężenia i odkształcenia dla prostych przypadków obciążeń.

Osie i wały.

Połączenia rozłączne i nierozłączne elementów konstrukcyjnych maszyn.

Łożyska ślizgowe i toczne.

Napędy hydrauliczne, pneumatyczne, elektryczne i mieszane.

Rodzaje sprzęgieł.

Hamulce i ich przeznaczenie.

Przekładnie zębate, ślimakowe i cierne.

Zużycie elementów maszyn.

Regeneracja części maszyn.

Smarowanie części maszyn.

Zabezpieczanie elementów maszyn przed korozją.

### 3. Ćwiczenia

- Obliczanie odkształcenia bezwzględnego i względnego przy rozciąganiu.

- Wyznaczanie na podstawie tablic wartości naprężeń dopuszczalnych dla danego materiału.
- Rozpoznawanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych elementów konstrukcyjnych maszyn.
- Dobieranie na podstawie katalogu łożyska do określonych warunków pracy.
- Dobieranie na podstawie katalogu sprzęgła do określonych warunków pracy urządzenia.
- Dobieranie typu hamulca do określonych warunków pracy urządzenia.
- Rozpoznawanie elementów i mechanizmów zastosowanych w konstrukcji wybranego urządzenia stosowanego w przemyśle szklarskim.
- Dobieranie środków do ochrony części maszyn przed zużyciem i korozją.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Modele i eksponaty połączeń rozłącznych i nierozłącznych.

Kolekcja części maszyn i urządzeń.

Kolekcja części maszyn i urządzeń o różnym stopniu zużycia.

Schematy maszyn i urządzeń.

Rysunki konstrukcyjne części maszyn.

Plansze, foliogramy, fazogramy obrazujące: osie i wały, sprężyny i elementy sprężyste, połączenia rozłączne i nierozłączne, mechanizmy krzywkowe, korbowe, zębate, przekładnie zębate, cierne, ciągnowe.

Środki do zabezpieczania elementów maszyn przed zużyciem i korozją.

Tabele przedstawiające właściwości środków smarujących i zabezpieczających przed korozją części maszyn.

Filmy dydaktyczne przedstawiające procesy zabezpieczenia, regeneracji oraz uszkodzenia części maszyn i urządzeń.

Dokumentacja konstrukcyjna.

Polskie Normy, katalogi.

Poradnik mechanika.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące rozpoznawania elementów maszyn i mechanizmów oraz ich zabezpieczenia przed zużyciem i korozją.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu nauczania stosować aktywizujące metody nauczania, w szczególności: metodę tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem oraz ćwiczeń praktycznych.

Budowę i zasadę działania mechanizmów należy wyjaśniać na rzeczywistych mechanizmach lub na modelach dydaktycznych. Objasnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami oraz planszami.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z katalogów, Polskich Norm oraz poradników.

Wskazane jest, aby treści programowe realizować w różnych formach organizacyjnych.

Praca w grupie pozwala na kształtowanie umiejętności ponadzawodowych, takich jak: komunikowanie się, zespołowe podejmowanie decyzji, prezentowanie wykonanych prac.

Wskazane jest, aby treści programowe realizować w pracowni technologicznej w grupach do 15 osób, podzielonych na zespoły 2–3 osobowe.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

W wyniku procesu sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów uzyskuje się informacje dotyczące poziomu i zakresu opanowania umiejętności określonych w szczegółowych celach kształcenia.

Nauczyciel prowadzący proces dydaktyczny zobowiązany jest opracować wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie szkolne.

Podczas kontroli przeprowadzanej w formie ustnej należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

W ocenianiu nabywanych przez uczniów wiadomości i umiejętności szczególną uwagę należy zwracać na:

- rozróżnianie obciążeń przenoszonych przez osie i wały,
- rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów,
- dobieranie z katalogu sprzęgła, łożyska i hamulca do określonych warunków pracy urządzenia,
- dobieranie sposobów zabezpieczania oraz regeneracji elementów maszyn i urządzeń,

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie sprawdzianu teoretycznego (test dydaktyczny wielostopniowy) oraz sprawdzianu umiejętności praktycznych (zadanie typu próba pracy).

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć uczniów oraz poziom wykonanych ćwiczeń.



# **Jednostka modułowa 813[02].O1.05**

## **Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zastosować podstawowe prawa z zakresu elektrotechniki,
- rozpoznać elementy obwodu elektrycznego prądu stałego i przemiennego na podstawie schematu,
- rozpoznać materiały przewodzące, półprzewodzące, izolacyjne i magnetyczne,
- rozróżnić połączenia odbiorników szeregowo, równoległe, w gwiazdę i w trójkąt,
- rozróżnić: uziemienie ochronne, uziom, przewód uziemiający i zerowanie,
- przewidzieć zagrożenia i określić skutki nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- wyjaśnić zasadę działania transformatora, prądnicy, silnika elektrycznego, prostownika,
- wykonać pomiar natężenia prądu i napięcia w obwodach prądu stałego oraz przemiennego jednofazowego i trójfazowego za pomocą amperomierza i woltomierza,
- wykonać pomiary temperatury gazów i cieczy,
- wykonać pomiary ciśnienia gazów i cieczy manometrem,
- wyjaśnić zasady pomiaru wysokości lustra szkła za pomocą poziomomierzy,
- rozróżnić podstawowe elementy elektroniczne,
- odczytać proste schematy układów automatycznej regulacji,
- wyjaśnić rolę stycznika i przekaźnika w układach sterowania,
- wyjaśnić przeznaczenie poszczególnych członów układów automatycznej regulacji,
- określić funkcje sterownika w układach sterowania,
- posłużyć się normami, katalogami oraz poradnikami,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony od porażeń prądem elektrycznym oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania pomiarów.

### **2. Materiał nauczania**

Energia elektryczna, pomiary energii elektrycznej.

Podstawowe prawa elektrotechniki.

Obwody elektryczne.  
Transformatory.  
Silniki prądu stałego.  
Silniki indukcyjne jednofazowe i trójfazowe.  
Pomiary wielkości elektrycznych.  
Pomiary temperatury gazów i cieczy.  
Pomiary ciśnienia gazów i cieczy.  
Pomiary przepływu gazów i cieczy.  
Pomiary wysokości lustra szkła.  
Technika oświetleniowa.  
Instalacje elektryczne.  
Urządzenia grzewcze.  
Zabezpieczenia odbiorników i urządzeń elektrycznych.  
Podstawy elektroniki.  
Podstawy automatyki.  
Układy i elementy automatycznej regulacji, zasilania, sterowania, zabezpieczania i sygnalizacji.  
Mikroprocesory i sterowniki mikroprocesorowe.  
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony od porażeń prądem elektrycznym oraz ochrony przeciwpożarowej.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozróżnianie materiałów przewodzących, półprzewodzących, izolacyjnych i magnetycznych.
- Analizowanie obwodów prądu stałego i przemiennego.
- Analizowanie układów zabezpieczeń w obwodach elektrycznych.
- Wyjaśnianie różnic między uziemieniem ochronnym a zerowaniem.
- Określanie warunków użytkowania instalacji elektrycznych maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego.
- Wykonywanie pomiarów napięcia i natężenia prądu w obwodach prądu stałego i przemiennego amperomierzami i woltomierzami.
- Wykonywanie pomiarów temperatury gazów i cieczy.
- Wykonywanie pomiarów ciśnienia gazów i cieczy za pomocą manometrów.
- Rozpoznawanie elementów urządzeń elektronicznych na podstawie ich wyglądu i oznaczenia.
- Porównywanie sterowania automatycznego z regulacją automatyczną na podstawie schematów blokowych.
- Porównywanie pracy stycznika i przekaźnika w układach sterowania.
- Wyjaśnianie przeznaczenia poszczególnych modułów układów automatycznej regulacji na podstawie schematu blokowego.
- Analizowanie działania układów automatyki przemysłowej.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Materiały dydaktyczne dotyczące: zastosowania materiałów w elektrotechnice, zasady łączenia elementów w obwodach elektrycznych, działania elementów i układów elektrycznych i elektronicznych,

Elementy elektryczne i elektroniczne.

Elementy układów automatyki przemysłowej.

Zasilacze, generatory, prostowniki.

Silniki, prądnice, transformatory, liczniki energii elektrycznej.

Rozruszniki, nastawniki wzbudzenia.

Elementy instalacji elektrycznej.

Oscyloskop.

Zestaw do pokazów i ćwiczeń z zakresu: łączenia i uruchamiania typowych obwodów elektrycznych prądu stałego, pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych.

Przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe.

Przyrządy do pomiaru temperatury gazów i cieczy.

Przyrządy do pomiaru ciśnienia gazów i cieczy.

Przyrządy do pomiaru wielkości przepływu gazów i cieczy.

Schematy i rysunki konstrukcyjne poziomomierzy do pomiaru wysokości lustra szkła.

Katalogi przyrządów pomiarowych.

Schematy układów elektrycznych i elektronicznych.

Schematy układów automatycznego sterowania i regulacji.

Modele układu sterowania przekaźnikowo - stycznikowego.

Programy komputerowe do symulacji zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego i przemiennego oraz działania źródeł energii elektrycznej i układów elektronicznych.

Programy komputerowe do sterowania procesami technologicznymi.

Polskie Normy.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności rozróżniania elementów i urządzeń automatyki, czytania schematów podstawowych układów automatycznej regulacji oraz wykorzystywania programów komputerowych do symulacji zjawisk zachodzących w obwodach prądu stałego i przemiennego oraz sterowania procesami technologicznymi w przemyśle szklarskim.

Program jednostki modułowej wskazane jest realizować metodą tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń praktycznych.

W procesie nauczania-uczenia się należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywać wiadomości i umiejętności uczniów z zakresu elektrotechniki nabyte na lekcjach fizyki oraz kształtować umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji.

Budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń należy wyjaśnić na rzeczywistych maszynach lub modelach dydaktycznych. Objasnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami, a także programami komputerowymi symulującymi pracę maszyn i urządzeń elektrycznych.

Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował instrukcje do ćwiczeń, teksty przewodnie, zestawy różnych układów, dokumentacje techniczną, poradniki.

Uczniowie powinni samodzielnie wykonać pomiar podstawowych parametrów układów, zmontować prosty układ przeznaczony do wykorzystania w maszynach i urządzeniach szklarskich oraz sprawdzić poprawność jego działania. Zaleca się, aby nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełnione błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy zwrócić uwagę na kształtowanie nawyku prawidłowego zachowywania się podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi. Ważne jest również kształtowanie cech niezbędnych w pracy zawodowej, takich jak: utrzymanie porządku na stanowisku pracy, odpowiedzialność za jakość pracy, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zajęcia należy realizować w pracowni technologicznej oraz pracowni komputerowej w grupie do 15 osób. Wskazane jest, aby podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie pracowali indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględnić poziom wiadomości oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności przewidzianych w szczegółowych celach kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Podczas kontroli przeprowadzanej w formie ustnej należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie: pisemnych i ustnych sprawdzianów, sprawdzianów praktycznych, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy zwrócić uwagę na:

- rozróżnianie elementów elektrycznych i elektronicznych,
- łączenie układów pomiarowych na podstawie schematu,
- czytanie schematów układów automatycznej regulacji,
- jakość i staranność wykonywanych prac,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie sprawdzianu teoretycznego (test dydaktyczny wielostopniowy) oraz sprawdzianu umiejętności praktycznych (zadanie typu próba pracy).

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć ucznia.

## **Jednostka modułowa 813[02].O1.06**

### **Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn**

#### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić rodzaje wymiarów liniowych,
- określić wymiar tolerowany,
- wyjaśnić pojęcie mierzenia i sprawdzania,
- rozróżnić metody pomiarowe,
- wyjaśnić podstawowe pojęcia metrologiczne,
- sklasyfikować przyrządy pomiarowe,
- określić właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych,
- dobrać przyrządy pomiarowe do pomiaru i sprawdzania części maszyn,
- określić błędy pomiarowe,
- rozróżnić sposoby spajania metali i ich stopów,
- scharakteryzować podstawowe rodzaje obróbki plastycznej,
- scharakteryzować sposoby maszynowej obróbki wiórowej,
- scharakteryzować metody odlewania,
- dobrać materiał konstrukcyjny do wykonania określonej części maszyny,
- przygotować stanowisko do obróbki materiału zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymaganiami ergonomii,
- dobrać parametry obróbki określonego materiału konstrukcyjnego,
- dobrać narzędzia do wykonywanej obróbki materiałów,
- wykonać trasowanie na płaszczyźnie,
- wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej: piłowanie, wiercenie, gwintowanie, prostowanie, gięcie, cięcie, ścinanie,
- scharakteryzować sposoby spajania metali i ich stopów,
- rozróżnić podstawowe rodzaje obróbki plastycznej,
- scharakteryzować sposoby maszynowej obróbki wiórowej,
- scharakteryzować metody odlewania,
- sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- posłużyć się dokumentacją techniczną, instrukcjami, katalogami oraz poradnikami,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas stosowania technik wytwarzania części maszyn.

## **2. Materiał nauczania**

Rodzaje wymiarów.

Tolerancja wymiarów liniowych.

Błędy pomiarowe.

Mierzenie i sprawdzanie.

Metody pomiarowe.

Klasyfikacja i właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych.

Wzorce miar.

Sprawdziany.

Czujniki.

Przyrządy suwmiarkowe i mikrometryczne.

Obróbka materiałów i jej parametry.

Narzędzia, oprzyrządowanie i maszyny do obróbki materiałów.

Trasowanie na płaszczyźnie.

Obróbka ręczna: piłowanie, wiercenie, gwintowanie, prostowanie, gięcie, cięcie, ścinanie.

Spajanie metali i ich stopów.

Rodzaje obróbki plastycznej.

Maszynowa obróbka wiórowa.

Metody odlewania.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obróbki materiałów.

## **3. Ćwiczenia**

- Obliczanie wymiarów granicznych, odchyłek granicznych, tolerancji.
- Wykonywanie pomiarów części maszyn o różnych kształtach za pomocą przyrządów suwmiarkowych i mikrometrycznych.
- Sprawdzenie otworów i wałków sprawdzianami jednogranicznymi i dwugranicznymi.
- Dobieranie rodzaju obróbki materiału w zależności od właściwości materiału oraz jego zastosowania.
- Trasowanie na płaszczyźnie elementów geometrycznych.
- Dobieranie narzędzi i przyrządów do wykonywania prac z zakresu obróbki ręcznej materiałów.
- Wykonywanie prac z zakresu obróbki ręcznej: ścinanie, przecinanie, wycinanie, ciecie, prostowanie, gięcie, wiercenie, rozwiercanie otworów, gwintowanie, piłowanie.

## **4. Środki dydaktyczne**

Przyrządy suwmiarkowe zwykłe, czujnikowe, cyfrowe o różnym zakresie pomiaru i różnym noniuszu.

Przyrządy mikrometryczne o różnym zakresie pomiarowym.

Czujniki zegarowe.

Statywy, uchwyty, płyty pomiarowe.

Sprawdziany jedno i dwu graniczne do otworów, wałków.

Narzędzia, przyrządy i materiały pomocnicze do trasowania.

Narzędzia, elektronarzędzia, przyrządy i urządzenia do obróbki ręcznej.

Instrukcje stanowiskowe.

Dokumentacja techniczna i warsztatowa.

Polskie Normy, katalogi.

Poradniki: mechanika, ślusarza.

Filmy dydaktyczne przedstawiające różne techniki obróbki materiałów.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

Instrukcje użytkowania przyrządów i sprawdzianów.

Polskie Normy i dokumentacja dotycząca pomiarów.

Foliogramy dotyczące: klasyfikacji przyrządów pomiarowych, pomiaru suwmiarkami i mikrometrami, czujnikami oraz posługiwania się przyrządami.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania pomiarów powszechnie stosowanymi przyrządami pomiarowymi oraz wykonywania podstawowych prac z zakresu obróbki materiałów konstrukcyjnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na utrwalanie nawyków bezpiecznej pracy i prawidłowego użytkowania narzędzi, przyrządów, maszyn i urządzeń.

W procesie nauczania – uczenia się należy stosować aktywizujące metody nauczania: tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przekonać o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej podczas wykonywania ćwiczeń. Ćwiczenia praktyczne powinny być poprzedzone pokazem z objaśnieniem. Uczniowie powinni samodzielnie wykonywać ćwiczenia, a nauczyciel pełnić rolę konsultanta i doradcy.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. W trakcie wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z norm, dokumentacji technicznej i warsztatowej, instrukcji, poradników.

Proces dydaktyczny należy wspomagać filmami dydaktycznymi i wycieczkami do zakładu pracy, w którym stosuje się różne techniki wytwarzania części maszyn.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe.



## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom wiadomości oraz zakres opanowania umiejętności określonych w szczegółowych celach kształcenia.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń oraz dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- wykonywanie pomiarów warsztatowych,
- posługiwanie się dokumentacją techniczną,
- staranność wykonywania ćwiczeń,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania ćwiczeń.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć ucznia.

## Moduł 813[02].Z1

# Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie wytwarzania szkła

### 1. Cele główne

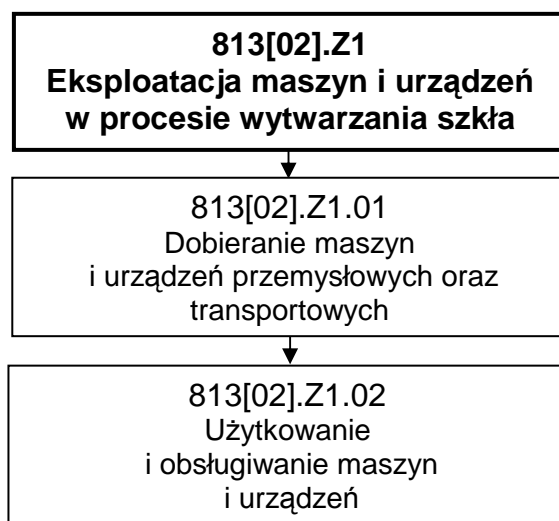
W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- określać etapy procesu produkcji i przetwarzania wyrobów ze szkła,
- rozróżniać maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle szklarskim,
- wyjaśniać budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń do produkcji i przetwarzania szkła,
- charakteryzować sposoby zasilania maszyn formujących wyroby ze szkła w masę szklaną,
- dobierać maszyny i urządzenia do produkcji szkła,
- dobierać materiały, środki i narzędzia do przetwórstwa szkła,
- obsługiwać maszyny i urządzenia do produkcji i przetwarzania szkła,
- określać zastosowanie maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego,
- organizować transport wewnątrzzakładowy,
- określać skutki niewłaściwej obsługi maszyn i urządzeń do produkcji i przetwarzania szkła,
- posługiwać się dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń stosowanych w procesach wytwarzania szkła,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas eksploatacji maszyn i urządzeń.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
813[02].Z1.01	Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych	124
813[02].Z1.02	Użytkowanie i obsługiwanie maszyn i urządzeń	236
	Razem	360

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Einarsson G.: Podstawy telekomunikacji światłowodowej”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1998

Faustyn R.: Maszyny i urządzenia w przemyśle szklarskim. WSiP, Warszawa 1980

Grześkowiak W.: Obróbka szkła. WPL, Warszawa 1961

Kadeta U., Siekierska T.: Energooszczędne szyby zespolone. Szkło i Ceramika, nr 49/1998

Klindt L., Klein W.: Szkło jako materiał budowlany. Arkady, Warszawa 1982

Majewski A.: Podstawy techniki światłowodowej: zagadnienia wybrane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000

Materiały szkoleniowe: Szkoła Wiedzy Szklarskiej Techglass. Kraków 2000/2001

Mejer L., Próźniak B., Werstler J.: Urządzenia mechaniczne w przemyśle szklarskim. Arkady, Warszawa 1966

Nadachowski F.: Wstęp do projektowania technologii ceramicznych. Wydawnictwa AGH, Kraków 1999

Nowotny W.: Szkła barwne. Arkady, Warszawa 1969

Nowotny W.: Technologia szkieł gospodarczych część 1, 2, 3. WSiP, Warszawa 1985

Nowotny W.: Technologia szkła część 2. Arkady, Warszawa 1986

Nowotny W.: Technologia szkła część 2. WSiP, Warszawa 1979

Nowotny W.: Technologia zdobienia szkła. WSiP, Warszawa 1978

Popławski Z.: Maszynoznawstwo specjalne dla sekcji szkła. Skrypty uczelniane AGH, Kraków 1974

Stefańczyk B.: Różne odmiany szkła płaskiego. Okno, nr 4/2003

Wodniak K.: Materiały ściernie, wytwarzanie, właściwości. WNT, Warszawa 1982

Praca zbiorowa.: Technologia szkła tom 1 i 2. Arkady, Warszawa 1987

Czasopisma specjalistyczne: *ABC jakości, Glass, Glass Industry, Glass Production, Glass Science and Technology, Glass Technology, Glass Worldwide, International Glass Review, Normalizacja, Problemy jakości Rewia jakości, Szkło i Ceramika.*

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

# Jednostka modułowa 813[02].Z1.01

## Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle szklarskim,
- rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle szklarskim,
- określić podstawowe funkcje maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w przemyśle szklarskim,
- określić zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim,
- scharakteryzować etapy produkcji określonych grup asortymentowych szkła,
- dobrać narzędzia, maszyny i urządzenia do poszczególnych etapów produkcyjnych szkła,
- rozróżnić sposoby zasilania maszyn formujących szkło w masę szklaną,
- dobrać maszyny i urządzenia do produkcji określonego rodzaju szkła,
- dobrać maszyny i urządzenia do obróbki szkła,
- dobrać maszyny i urządzenia do zdobienia szkła,
- dobrać maszyny i urządzenia do przetwarzania szkła,
- obsłużyć maszyny i urządzenia do produkcji i przetwarzania szkła,
- dobrać sposoby pakowania wyrobów gotowych ze szkła,
- określić sposoby transportu wyrobów na liniach produkcyjnych.

### 2. Materiał nauczania

Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle szklarskim.

Podstawowe funkcje maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w przemyśle szklarskim.

Etapy produkcji grup asortymentowych szkła.

Zasady doboru maszyn i urządzeń do poszczególnych etapów produkcji szkła.

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawu szklarskiego.

Zasady transportu zestawu do pieca szklarskiego.

Sposoby zasilania maszyn formujących szkło w masę szklaną.

Maszyny i urządzenia do produkcji szkła.

Maszyny i urządzenia do obróbki szkła.

Maszyny i urządzenia do zdobienia szkła.

Maszyny i urządzenia do przetwarzania szkła.

Sposoby pakowania wyrobów gotowych ze szkła.  
Środki transportu wewnętrznego wyrobów ze szkła.

### **3. Ćwiczenia**

- Analizowanie etapów produkcji różnych asortymentów szkła.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do sporządzania zestawu szklarskiego.
- Dobieranie parametrów technologicznych zasilaczy kroplowych i strumieniowych maszyn formujących szkło,
- Dobieranie maszyn i urządzeń do linii produkcyjnej określonego wyrobu ze szkła.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do obróbki szkła.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do określonej techniki zdobienia szkła.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do przetwarzania szkła.
- Planowanie transportu wewnętrznego wyrobów ze szkła.

### **4. Środki dydaktyczne**

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Katalogi maszyn i urządzeń do produkcji, obróbki, zdobienia, przetwarzania i pakowania szkła.

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawu szklarskiego.

Maszyny i urządzenia do produkcji, obróbki, zdobienia, przetwarzania i pakowania szkła.

Foliogramy, ilustracje i fotografie przedstawiające procesy produkcji, obróbki, zdobienia, przetwarzania i pakowania szkła.

Schematy działania i rysunki konstrukcyjne maszyn i urządzeń do produkcji, obróbki, zdobienia i przetwarzania szkła.

Filmy dydaktyczne przedstawiające produkcję, obróbkę, zdobienie, przetwarzanie i pakowanie szkła.

Dane techniczne maszyn i urządzeń do produkcji, obróbki, zdobienia, przetwarzania, pakowania i transportu szkła.

Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń do produkcji, obróbki, zdobienia, przetwarzania, pakowania i transportu szkła.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności dobierania maszyn i urządzeń do produkcji wyrobów ze szkła.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej należy wdrażać uczniów do samodzielnej pracy, zachęcać do studiowania czasopism i literatury zawodowej oraz korzystania z zasobów Internetu.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Zaleca się, aby podczas realizacji programu

nauczania stosować aktywizujące metody nauczania: metodę tekstu przewodniego, metodę projektów, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Realizacja zadań metodą tekstu przewodniego powinna przebiegać zgodnie z następującymi fazami: zbieraniem i analizą informacji, planowaniem wykonania zadania, ustalaniem technicznych możliwości realizacji zadania, praktycznym wykonaniem zadania określonego w treściach ćwiczenia, sprawdzeniem poprawności jego wykonania oraz analizą sposobu wykonania zadania.

Tematyka projektów może dotyczyć: doboru maszyn i urządzeń do produkcji, obróbki, zdobienia i przetwarzania szkła.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły.

Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń. Uczniowie powinni samodzielnie wykonywać ćwiczenia, a nauczyciel pełnić rolę obserwatora oraz udzielać dodatkowych wyjaśnień i wskazówek.

Podczas realizacji ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z katalogów, norm, danych technicznych maszyn i urządzeń oraz z dokumentacji techniczno – ruchowej. Wskazane jest również prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie wycieczki do zakładów produkujących wyroby ze szkła, aby w rzeczywistych warunkach zaprezentować uczniom maszyny i urządzenia do produkcji, obróbki, zdobienia szkła oraz przetwarzania szkła.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni ćwiczeń praktycznych w grupie do 15 uczniów, w zespołach 2 – 3 osobowych.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów. Proces sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów powinien dostarczać informacji dotyczących zakresu i poziomu opanowania umiejętności określonych w szczegółowych celach kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie: sprawdzianów ustnych i pisemnych, sprawdzianów praktycznych, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- rozpoznawanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim,
- dobieranie maszyn i urządzeń do określonych procesów produkcyjnych szkła,
- dobieranie transportu wewnętrznego wyrobów ze szkła,
- magazynowanie wyrobów gotowych ze szkła.

Podczas sprawdzania i oceniania projektów proponuje się zwrócić uwagę na:

- trafność koncepcji projektu,
- dobór materiałów źródłowych,
- plan projektu,
- podział zadań oraz stopień zaangażowania się uczestników w realizację projektu,
- stopień realizacji zamierzonych celów,
- wykonanie projektu,
- prezentację projektu.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić badanie osiągnięć w formie sprawdzianu teoretycznego (test dydaktyczny wielostopniowy) oraz sprawdzianu umiejętności praktycznych (zadanie typu próba pracy).

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów ustnych, pisemnych i praktycznych, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonanych ćwiczeń.



# **Jednostka modułowa 813[02].Z1.02**

## **Użytkowanie i obsługiwane maszyn i urządzeń**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do produkcji i przetwarzania szkła,
- obsłużyć maszyny i urządzenia stosowane do produkcji i przetwarzania szkła,
- przygotować maszynę do przeglądu technicznego,
- przeprowadzić przegląd techniczny maszyny,
- ocenić stan techniczny maszyn i urządzeń stosowanych do produkcji i przetwarzania szkła,
- przygotować maszynę i urządzenie do konserwacji,
- dokonać naprawy i podstawowej konserwacji maszyn i urządzeń,
- wykonać drobne naprawy maszyn i urządzeń do produkcji i przetwarzania szkła,
- określić zasady bezpiecznej eksploatacji maszyn i urządzeń,
- posłużyć się dokumentacją techniczno-ruchową, normami, katalogami oraz instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas użytkowania i obsługi maszyn i urządzeń.

### **2. Materiał nauczania**

Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle szklarskim.

Maszyny i urządzenia stosowane do obróbki oraz zdobienia szkła.

Zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Zasady prowadzenia przeglądów technicznych maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Ocena stanu technicznego maszyn i urządzeń do produkcji i przetwarzania szkła.

Przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń.

Konserwacja i naprawy maszyn oraz urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Bezpieczna eksploatacja maszyn i urządzeń do produkcji i przetwarzania szkła.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas użytkowania i obsługi maszyn i urządzeń.

### **3. Ćwiczenia**

- Obsługiwanie maszyn i urządzeń do produkcji i przetwarzania szkła.
- Obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych do obróbki szkła.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do zdobienia wyrobów szklanych.
- Wykonywanie regulacji i konserwacji maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.
- Ocenianie stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.
- Wymienianie zużytych lub uszkodzonych części w maszynach i urządzeniach.
- Przygotowywanie maszyn i urządzeń do przeglądu technicznego.
- Przeprowadzanie bieżącego przeglądu technicznego maszyn i urządzeń.

### **4. Środki dydaktyczne**

Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle szklarskim.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Modele maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Filmy dydaktyczne przedstawiające eksploatację maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Materiały eksploatacyjne maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Zestaw środków konserwujących elementy maszyn i urządzeń.

Zestaw narzędzi stosowanych do naprawy maszyn i urządzeń.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności dobierania oraz obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej należy wdrażać uczniów do samodzielnej pracy, zachęcać do studiowania czasopism i literatury zawodowej oraz korzystania z zasobów Internetu.

Program jednostki modułowej proponuje się realizować metodą tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Realizacja zajęć powinna umożliwić uczniom wykonywanie ćwiczeń w warunkach rzeczywistych lub symulacyjnych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznego użytkowania oraz obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń: przewodnie teksty, katalogi, normy, dokumentację techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Uczniowie powinni samodzielnie wykonywać ćwiczenia, a nauczyciel pełnić rolę konsultanta i doradcy.

W trakcie wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń, norm oraz katalogów. Wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych.

Zajęcia powinny odbywać w pracowni ćwiczeń praktycznych, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2- 3 osobowe.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie na podstawie określonych kryteriów.

W wyniku sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów uzyskuje się informacje dotyczące poziomu i zakresu opanowania umiejętności określonych w szczegółowych celach kształcenia.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Proces oceniania powinien obejmować: diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów z uwzględnieniem założonych celów kształcenia, identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia, sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- dobieranie maszyn i urządzeń do produkcji i przetwarzania szkła,
- obsługiwanie maszyn i urządzeń do produkcji i przetwarzania szkła,
- rozpoznawanie zagrożeń związanych z obsługą i użytkowaniem maszyn i urządzeń,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów ustnych i pisemnych, sprawdzianów praktycznych, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

# Moduł 813[02].Z2

## Technologia wytwarzania szkła

### 1. Cele główne

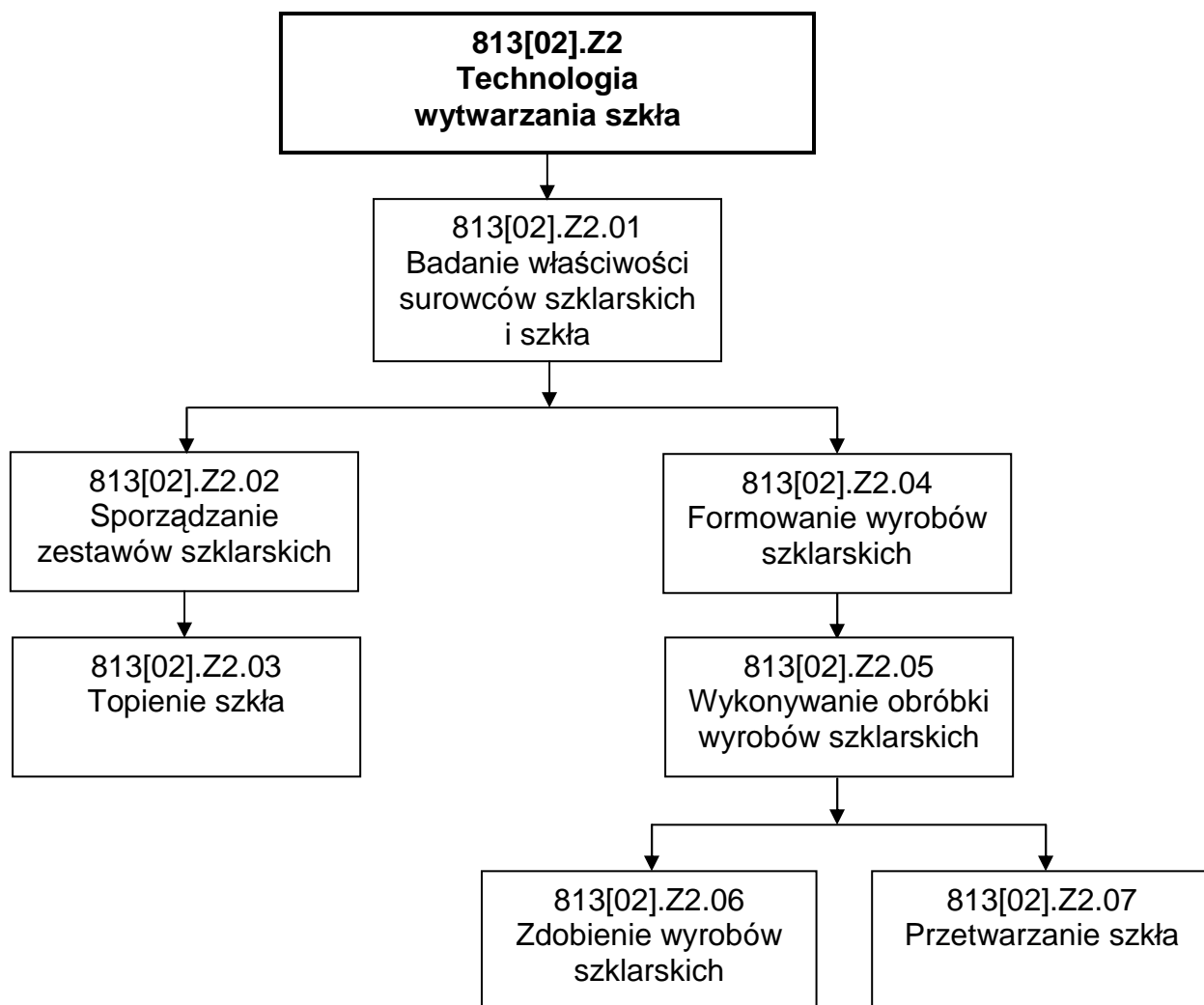
W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- charakteryzować układ okresowy pierwiastków,
- rozpoznawać surowce szklarskie,
- odróżniać stan szklisty szkła od innych stanów skupienia,
- charakteryzować właściwości szkła,
- określać wpływ składników szkła na jego właściwości,
- określać wpływ właściwości szkła na procesy produkcji szkła,
- wykonywać pomiary właściwości szkła,
- charakteryzować piece szklarskie,
- rozpoznawać procesy i zjawiska związane z wytopem masy szklanej,
- posługiwać się instrukcją wytopu masy szklanej,
- rozpoznawać wady masy szklanej,
- stosować procedury postępowania z substancjami trującymi, żrącymi, wybuchowymi i palnymi,
- klasyfikować wyroby szklane ze względu na przeznaczenie,
- charakteryzować techniki produkcji i przetwarzania szkła,
- rozróżniać sposoby formowania wyrobów ze szkła,
- wykonywać obróbkę wyrobów ze szkła,
- stosować techniki zdobienia i przetwarzania wyrobów ze szkła,
- charakteryzować proces odprężania wyrobów,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas procesów technologicznych wytwarzania szkła.

### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
813[02].Z2.01	Badanie właściwości surowców szklarskich i szkła	60
813[02].Z2.02	Sporządzanie zestawów szklarskich	86
813[02].Z2.03	Topienie szkła	86
813[02].Z2.04	Formowanie wyrobów szklarskich	134
813[02].Z2.05	Wykonywanie obróbki wyrobów szklarskich	80
813[02].Z2.06	Zdobienie wyrobów szklarskich	80
813[02].Z2.07	Przetwarzanie szkła	50
	Razem	576

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Andrusieczko A.: Grzejnictwo elektryczne w przemyśle szklarskim. I SiC, Warszawa 1980

Barela R., Soprzyński A., Ufnalski W.: Chemia fizyczna. Ćwiczenia laboratoryjne. WPW, Warszawa 1987

Barycka I., Skudlarski K.: Podstawy chemii. PWN, Warszawa 1986

Bielański A.: Chemia ogólna i nieorganiczna. PWN, Warszawa 1982

Bielański A.: Podstawy chemii ogólnej. PWN, Warszawa 1999

Bolewski A.,.: Metody badań minerałów i skał. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1988

Bolewski A., Budkiewicz M., Wyszomirski P.: Surowce ceramiczne. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1991

Bolewski A., Budkiewicz M.: Surowce przemysłu szklarskiego. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1959

Dobrzyński S., Żołędziowski W.: Materiałoznawstwo szklarskie i ceramiczne. WSiP, Warszawa 1981

Faustyn R.: Maszyny i urządzenia w przemyśle szklarskim. WSiP, Warszawa 1980

Hilgertner A.: Piece szklarskie. WSiP, Warszawa 1978

Janiec M.: Materiały ogniotrwałe. WSiP, Warszawa 1984

Jarosz M., Malinowska E.: Pracownia chemiczna. Analiza instrumentalna. WSiP, Warszawa 1994

Mejer L., Próżniak B., Werstler J.: Urządzenia mechaniczne w przemyśle szklarskim. Arkady, Warszawa 1966

Molenda J.: Chemia w przemyśle. WSiP, Warszawa 1996

Nadachowski F.: Zarys technologii materiałów ogniotrwałych. Wydawnictwa Techniczne, Katowice 1995

Namieśnik J., Łukasiak J., Jamrógiwicz Z.: Pobieranie próbek środowiskowych do analizy. PWN, Warszawa 1995

Nowotny W.: Szkła barwne. Arkady, Warszawa 1969

Pawłowski S., Serkowski S.: Materiały ogniotrwałe. Zakład poligraficzny, Gliwice 1996

Pilch J.: Piece ceramiczne i szklarskie. Wydawnictwa AGH, Kraków 1993

Popławski Z.: Maszynoznawstwo specjalne dla sekcji szkła. Skrypty uczelniane AGH, Kraków 1974

Rosołowski S.: Pracownia chemiczna. Analiza jakościowa. WSiP, Warszawa 1996

Rospond A., Serkowski S.: Wyłożenia ogniotrwałe. SITPH, Gliwice 1999

Senkara T.: Obliczenia cieplne pieców grzewczych w hutnictwie. Wydawnictwa Śląskie, Katowice 1981

Praca zbiorowa.: Poradnik chemika analityka. WNT, Warszawa 1994

Praca zbiorowa.: Technologia szkła tom 1. Arkady, Warszawa 1987

Praca zbiorowa.: Wykorzystanie odpadów przemysłowych w technologii szkła i materiałów budowlanych. PAN, Warszawa 1986

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

## Jednostka modułowa 813[02].Z2.01

# Badanie właściwości surowców szklarskich i szkła

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować układ okresowy pierwiastków,
- scharakteryzować nieorganiczne i organiczne związki chemiczne stosowane w przemyśle szklarskim,
- rozróżnić typy reakcji chemicznych,
- wykonać obliczenia masowe i energetyczne reakcji chemicznych,
- sporządzić roztwór o określonym stężeniu procentowym,
- sporządzić mieszaninę o określonym składzie,
- opracować i zinterpretować wyniki pomiarów,
- sklasyfikować surowce ze względu na skład chemiczny,
- określić właściwości i przeznaczenie surowców szklarskich,
- scharakteryzować właściwości płynnej masy szklanej,
- określić wpływ właściwości szkła na wytwarzanie, obróbkę i zdobienie wyrobów,
- sklasyfikować metody badania właściwości szkła,
- dobrać sprzęt i urządzenia do badania właściwości szkła,
- pobrać próbki surowców i szkła do badań laboratoryjnych zgodnie z instrukcją,
- posłużyć się instrukcją lub normą podczas wykonywania badań i pomiarów,
- wykonać podstawowe badania właściwości szkła,
- sklasyfikować rodzaje szkła ze względu na skład chemiczny,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania badań właściwości szkła.

### 2. Materiał nauczania

Układ okresowy pierwiastków.

Nieorganiczne i organiczne związki chemiczne stosowane w przemyśle szklarskim.

Typy reakcji chemicznych.

Obliczenia masowe i energetyczne wynikające z reakcji chemicznych.

Surowce szklarskie.

Właściwości i znaczenie surowców szklarskich.

Właściwości płynnej masy szklanej.



Klasyfikacja rodzajów szkła.

Właściwości chemiczne i fizyczne szkła.

Metody pobierania próbek surowców szklarskich i szkła do badań laboratoryjnych.

Metody badania właściwości szkła.

### 3. Ćwiczenia

- Określanie właściwości pierwiastków na podstawie układu okresowego pierwiastków.
- Porównywanie właściwości różnych związków chemicznych stosowanych w przemyśle szklarskim.
- Obliczanie efektów masowych i energetycznych reakcji chemicznych.
- Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu procentowym.
- Sporządzanie mieszanin o określonym składzie.
- Dobieranie składników szkła zmieniających jego właściwości termiczne.
- Przygotowywanie próbek do badania właściwości szkła.
- Dobieranie sprzętu laboratoryjnego i przyrządów do badania właściwości szkła.
- Wykonywanie badania lepkości szkła.
- Określanie współczynnika cieplnej rozszerzalności liniowej.
- Określanie klasy hydrolitycznej szkła.
- Oznaczanie mikrotwardości szkła.
- Określanie przeznaczenia szkła na podstawie jego składu chemicznego.
- Określanie udarności i wytrzymałości szkła na zginanie.
- Rozpoznawanie barwy szkła na podstawie jego widma absorpcji.

### 4. Środki dydaktyczne

Układ okresowy pierwiastków chemicznych.

Modele wiązań chemicznych.

Kolekcja surowców szklarskich.

Modele struktury wewnętrznej szkła.

Tabele ilustrujące składy chemiczne szkła.

Kolekcja szkła o różnym przeznaczeniu.

Kolekcja szkła zabarwionego na różne kolory.

Filmy dydaktyczne przedstawiające budowę urządzeń pomiarowych oraz badanie właściwości szkieł.

Plansze, foliogramy przedstawiające właściwości szkła.

Filmy dydaktyczne przedstawiające proces produkcji szkła.

Instrukcje stanowiskowe bezpieczeństwa i higieny pracy.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Sprzęt laboratoryjny.

Próbki szkła do badań.

Przyrządy do badania właściwości szkła: lepkościomierz, dylatometr, mikrotwardościomierz.

Polskie Normy i instrukcje dotyczące badań właściwości szkła.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności:

- określania właściwości surowców szklarskich i szkła,
- wykonywania podstawowych badań surowców szklarskich i szkła.

Program jednostki modułowej proponuje się realizować następującymi metodami: tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy zapoznać uczniów z regulaminem pracowni oraz zwrócić uwagę na konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej podczas wykonywania badań.

Pokaz z objaśnieniem powinien obejmować wykonywanie badań właściwości szkła ze zwróceniem szczególnej uwagi na zasady posługiwania się przyrządami pomiarowymi, korzystania ze sprzętu laboratoryjnego, przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń, takie jak: przewodnie teksty, katalogi, normy, dokumentację techniczną oraz zgromadził w pracowni niezbędne środki dydaktyczne.

Realizując program jednostki modułowej wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie wycieczki do laboratorium technologicznego w hucie szkła w celu obserwacji przebiegu badania surowców szklarskich i szkła. Zajęcia powinny być realizowane w laboratorium chemicznym w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2- 3 osobowe.

W trakcie realizacji programu należy zwracać uwagę na uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w pracy laboranta, takich jak: staranność, dokładność, odpowiedzialność za wyniki badań, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Ocenianie powinno uświadomić uczniom poziom ich osiągnięć w odniesieniu do wymagań edukacyjnych oraz motywować do samodzielnej pracy i samooceny.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Nauczyciel prowadzący proces dydaktyczny zobowiązany jest opracować wymagania na poszczególne stopnie szkolne.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie: ustnych i pisemnych sprawdzianów, sprawdzianów praktycznych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia w czasie ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- rozpoznawanie surowców szklarskich i szkła,
- badanie właściwości szkła,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania pomiarów.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić badanie osiągnięć w formie sprawdzianu teoretycznego (test dydaktyczny wielostopniowy) oraz sprawdzianu umiejętności praktycznych (zadanie typu próba pracy).

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów ustnych, pisemnych i praktycznych, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 813[02].Z2.02

## Sporządzanie zestawów szklarskich

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich,
- dobrać maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich,
- posłużyć się instrukcjami sporządzania zestawów szklarskich,
- dobrać surowce do sporządzenia zestawu szklarskiego,
- przygotować zestawy szklarskie na podstawie receptur i instrukcji,
- wyjaśnić sposób postępowania z surowcami toksycznymi,
- zastosować zasady magazynowania surowców toksycznych,
- scharakteryzować techniki granulowania i brykietowania zestawu szklarskiego,
- posłużyć się dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń stosowanych w zestawiarni surowców,
- przesiać surowce szklarskie na sitach wibracyjnych,
- rozdrobnić surowce szklarskie za pomocą kruszarki walcowej i gniotownika surowców,
- obsłużyć linie do naważania surowców szklarskich,
- zbadać jednorodność zestawu szklarskiego,
- zabezpieczyć zestaw szklarski przed pyleniem,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas sporządzania zestawów szklarskich.

### 2. Materiał nauczania

Rodzaje maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich.

Sporządzanie zestawu szklarskiego.

Zasady magazynowania surowców toksycznych.

Techniki granulowania i brykietowania zestawu szklarskiego.

Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń stosowanych w zestawiarni surowców.

Sita wibracyjne przesiewania surowców szklarskich.

Kruszarki walcowe i gniotowniki do rozdrabniania surowców szklarskich.

Linie do ręcznego, półautomatycznego i automatycznego naważania surowców szklarskich.

Mieszarki do ujednorodniania zestawu szklarskiego.

Sposoby zabezpieczania zestawu szklarskiego przed pyleniem.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas sporządzania zestawów szklarskich.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie maszyn i urządzeń do sporządzania zestawu szklarskiego.
- Porównywanie technik sporządzania zestawów szklarskich.
- Dobieranie surowców do określonych zestawów szklarskich.
- Przesiewanie surowców szklarskich na sitach wibracyjnych.
- Rozdrabnianie surowców za pomocą kruszarki walcowej i gniotownika.
- Określanie sposobów magazynowania surowców toksycznych.
- Obsługiwanie mieszarki podczas sporządzania zestawu szklarskiego.
- Przygotowywanie jednorodnego zestawu szklarskiego za pomocą mieszarki.
- Zabezpieczanie zestawu szklarskiego przed pyleniem.

### **4. Środki dydaktyczne**

Próbki zestawów szklarskich sporządzonych różnymi technikami.

Katalogi firm oferujących urządzenia zestawiarni surowców.

Filmy dydaktyczne przedstawiające sporządzanie zestawów szklarskich.

Tabele ze składami surowcowymi zestawów szklarskich.

Schematy organizacyjne zestawiarni surowców o różnym stopniu zautomatyzowania.

Schematy działania i rysunki konstrukcyjne urządzeń zestawiarni surowców.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Urządzenia do sporządzania zestawu szklarskiego.

Modele urządzeń stosowanych w zestawiarni surowców.

Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń zestawiarni surowców.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń zestawiarni surowców.

Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach pracy, instrukcje ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące technik sporządzania zestawów szklarskich oraz organizacji pracy w zestawiarni surowców.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu nauczania stosować aktywizujące metody nauczania, w szczególności: metodę tekstu przewodniego, metodę przypadków, pokazu z instruktażem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zakresem i rodzajem wykonywanych zadań, z obsługą maszyn i urządzeń oraz z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podczas wykonywania ćwiczeń, uczeń powinien opanować

umiejętność dobierania surowców do zestawu szklarskiego. Należy zapoznać uczniów z zasadami postępowania z surowcami toksycznymi oraz uzasadnić konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej podczas pracy w zestawiarńi.

Realizując program nauczania jednostki modułowej wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie wycieczki do zestawiarńi surowców szklarskich w hucie szkła o różnym stopniu zautomatyzowania.

Wskazane jest, aby program jednostki modułowej realizowany był w warsztatach szklarsko – mechanicznych lub w zestawiarńi surowców huty szkła w grupach do 15 osób, podzielonych na zespoły 2–3 osobowe.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w pracy zestawiacza surowców, takich jak: staranność, dokładność, odpowiedzialność za sporządzony zestaw szklarski.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Proces oceniania powinien być realizowany systematycznie według określonych kryteriów oraz dostarczać informacji dotyczących zakresu i poziomu opanowania umiejętności zawartych w szczegółowych celach kształcenia.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia, podczas której szczególną uwagę należy zwrócić na:

- rozróżnianie technik sporządzania zestawów szklarskich,
- dobieranie surowców szklarskich do zestawu,
- korzystanie z norm i instrukcji,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- pisemnych i ustnych sprawdzianów,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki wszystkich sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych stosowanych przez nauczyciela oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 813[02].Z2.03

## Topienie szkła

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować materiały ogniotrwałe według różnych kryteriów,
- określić właściwości materiałów ogniotrwałych,
- sklasyfikować piece szklarskie według różnych kryteriów,
- dobrać z katalogu piece do wytopu mas szklarskich,
- obsłużyć piece szklarskie,
- określić właściwości paliw stosowanych do ogrzewania pieców szklarskich,
- rozróżnić sposoby odzysku ciepła z pieców szklarskich,
- wyjaśnić procesy i zjawiska związane z wytopem oraz odbarwianiem masy szklanej,
- określić zasady wytopu mas szklanych o różnym przeznaczeniu,
- określić zasady wytopu masy szklanej,
- posłużyć się instrukcją wytopu masy szklanej,
- rozróżnić sposoby zasypywania zestawu do pieca szklarskiego,
- rozpoznać wady masy szklanej,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas topienia szkła.

### 2. Materiał nauczania

Rodzaje i właściwości materiałów ogniotrwałych.

Piece szklarskie do wytopu mas szklanych.

Odzysk ciepła odpadowego z pieców szklarskich.

Metody topienia masy szklanej.

Zjawiska i procesy podczas topienia masy szklanej.

Odbarwianie masy szklanej.

Procesy i zjawiska związane z wytopem oraz odbarwianiem masy szklanej.

Sposoby zasypywania zestawu do pieca szklarskiego.

Topienie masy szklanej w piecach.

Wady masy szklanej.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas topienia szkła.

### **3. Ćwiczenia**

- Rozpoznawanie materiałów ogniotrwałych na podstawie wyglądu oraz analizy ich właściwości.
- Dobieranie z katalogu pieców do wytopu mas szklarskich.
- Porównywanie właściwości paliw stosowanych do ogrzewania pieców szklarskich.
- Dobieranie metod topienia masy szklanej.
- Charakteryzowanie stadiów topienia masy szklanej.
- Rozpoznawanie procesów i zjawisk zachodzących podczas wytopu masy szklanej.
- Topienie masy szklanej w piecu.
- Porównywanie metod wytopu masy szklanej o różnym przeznaczeniu.
- Pobieranie próbek szkła z pieca podczas wytopu masy szklanej.
- Rozpoznawanie wad masy szklanej na podstawie ich wyglądu.
- Ustalanie przyczyn powstawania wad masy szklanej na podstawie analizy właściwości szkła.

### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja materiałów ogniotrwałych.

Katalogi z właściwościami materiałów ogniotrwałych.

Foliogramy, ilustracje i fotografie przedstawiające zastosowanie materiałów ogniotrwałych w różnych częściach pieców szklarskich.

Katalogi firm oferujących materiały ogniotrwałe.

Tabele z właściwościami paliw.

Modele pieców szklarskich.

Schematy konstrukcyjne pieców szklarskich.

Foliogramy, ilustracje i fotografie przedstawiające zastosowanie pieców szklarskich do topienia mas szklanych różnych rodzajów.

Instrukcje wytopu mas szklanych o różnym przeznaczeniu.

Harmonogramy rozgrzewu oraz wygaszania pieców szklarskich.

Próbki szkła pobrane z różnych stadiów topienia masy szklanej,

Kolekcja wad masy szklanej.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące materiałów stosowanych do budowy pieców szklarskich, zasad eksploatacji pieców szklarskich oraz topienia masy szklanej.

W trakcie realizacji programu należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń oraz rozwijać umiejętność samokształcenia i korzystania z różnych źródeł informacji.



W procesie dydaktycznym zaleca się stosowanie następujących metod nauczania: tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń: przewodnie teksty, katalogi, normy, dokumentację techniczną oraz zgromadził w pracowni niezbędne środki dydaktyczne.

Szczególną uwagę podczas wykonywania ćwiczeń należy zwrócić na skutki niewłaściwego doboru materiałów na poszczególne części pieców oraz skutki nieprzestrzegania instrukcji wytopu masy szklanej.

Budowę pieców szklarskich oraz zjawiska związane z wytopem masy szklanej należy wyjaśnić na podstawie modeli różnych typów pieców oraz prezentacji filmów dydaktycznych. Zaleca się również zorganizowanie wycieczki do huty szkła. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką ukierunkować obserwację uczniów, zaś po obejrzeniu filmu lub odbyciu wycieczki przeprowadzić dyskusję i dokonać podsumowania.

Zajęcia powinny być realizowane w warsztatach szklarsko – mechanicznych lub w hucie szkła - wydział topienia masy szklanej, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie, takich jak: utrzymanie porządku na stanowisku pracy, postępowanie zgodne z instrukcją wytopu, odpowiedzialność za prowadzony wytop masy szklanej, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz staranne wykonywanie zadań.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględniać poziom wiadomości oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności przewidzianych w szczegółowych celach kształcenia.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
- testów osiągnięć szkolnych,

- sprawdzianów praktycznych,
  - obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.
- Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas, której należy zwrócić uwagę na:
- odczytywanie harmonogramów topienia szkła,
  - posługiwanie się instrukcją wytopu masy szklanej,
  - obsługiwanie pieców szklarskich,
  - przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.
- W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 813[02].Z2.04

## Formowanie wyrobów szklarskich

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować wyroby ze szkła ze względu na sposób formowania,
- określić metody formowania szkła,
- dobrać techniki formowania wyrobów ze szkła,
- dobrać maszyny i urządzenia do formowania szkła różnymi technikami,
- zastosować zasady formowania szkła techniką rozdmuchiwania porcji masy szklanej,
- dobrać technikę formowania szkła opakowaniowego,
- określić sposoby ciągnięcia rur i prętów,
- dobrać metody ciągnięcia szkła płaskiego,
- zaplanować etapy formowania szkła techniką float,
- dobrać sposób walcowania szkła,
- wyjaśnić proces spieniania oraz rozwłókniania szkła,
- określić etapy formowania włókien szklanych techniką jedno- i dwustopniową,
- zastosować techniki wytłaczania i odlewania wyrobów ze szkła,
- scharakteryzować proces odprężania szkła,
- ocenić jakość uformowanych wyrobów na podstawie dokumentacji,
- rozpoznać wady formowania wyrobów ze szkła,
- posłużyć się dokumentacją techniczną, normami oraz katalogami podczas procesów związanych z formowaniem wyrobów,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas formowania wyrobów ze szkła.

### 2. Materiał nauczania

Klasyfikacja wyrobów formowanych ze szkła.

Metody i techniki formowania wyrobów ze szkła.

Formowanie wyrobów techniką rozdmuchiwania porcji masy szklanej.

Formowanie szkła opakowaniowego techniką wytłaczająco-wytłaczającą oraz wytłaczająco -wydmuchującą.

Ciągnięcie rur i prętów poziomo oraz pionowo do góry i w dół.

Ciągnięcie szkła płaskiego pionowo do góry.

Formowanie szkła techniką float.

Zasady walcowania szkła.

Spienianie szkła.

Rozwłóknianie szkła.

Formowanie włókien szklanych techniką jedno- i dwustopniową.

Wytłaczanie szkła.

Odlewanie wyrobów ze szkła.

Odpężanie wyrobów ze szkła formowanych różnymi technikami.

Wady formowania wyrobów ze szkła.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas formowania wyrobów ze szkła.

### **3. Ćwiczenia**

- Klasyfikowanie wyrobów formowanych ze szkła według różnych kryteriów.
- Dobieranie technik formowania szkła.
- Formowanie wyrobów szklanych techniką rozdmuchiwania porcji masy szklanej.
- Formowanie szkła gospodarczego sposobem ręcznym.
- Formowanie rur lub prętów ze szkła przez ciągnięcie za pomocą narzędzi stacjonarnych.
- Formowanie szkła płaskiego wybraną techniką.
- Wytłaczanie wyrobów ze szkła za pomocą urządzeń mechanicznych.
- Sprawdzanie zgodności wykonania wyrobów ze szkła z dokumentacją.
- Rozpoznawanie wad uformowanych wyrobów.
- Wykreślanie krzywych odpężania dla wyrobów formowanych różnymi technikami.

### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja wyrobów ze szkła formowanych różnymi technikami.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Maszyny i urządzenia do formowania szkła.

Modele urządzeń stosowanych do formowania szkła.

Filmy dydaktyczne przedstawiające formowanie szkła różnymi technikami.

Dokumentacja techniczna dotycząca formowania wyrobów ze szkła.

Krzywe odpężania wyrobów ze szkła.

Katalogi, normy, poradniki.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń do formowania szkła, instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach pracy, instrukcje ochrony przeciwpożarowej.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności formowania wyrobów ze szkła.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Program jednostki modułowej proponuje się realizować metodą tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły.

Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń, takie jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, poradniki, PN, dokumentację techniczną i warsztatową. Uczniowie powinni samodzielnie wykonywać ćwiczenia, a nauczyciel pełnić rolę konsultanta i doradcy.

W trakcie wykonywania ćwiczeń należy zwrócić uwagę na zasady prawidłowego formowania szkła oraz na sprawdzanie zgodności wykonania wyrobów ze szkła z dokumentacją.

Proces dydaktyczny należy wspomagać filmami dydaktycznymi oraz wycieczkami do wydziału wyrobów ze szkła. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką ukierunkować obserwacje uczniów.

Program jednostki modułowej powinien być realizowany w warsztatach szklarsko – mechanicznych lub w hucie szkła na stanowiskach formowania wyrobów ze szkła, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Podstawowym kryterium oceniania osiągnięć uczniów jest stopień realizacji celów kształcenia.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
  - sprawdzianów praktycznych,
  - testów osiągnięć szkolnych,
  - obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.
- Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:
- stosowanie technik formowania wyrobów ze szkła,
  - planowanie etapów formowania szkła,
  - korygowanie błędów podczas formowania wyrobów,
  - przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić badanie osiągnięć w formie próby pracy.

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# **Jednostka modułowa 813[02].Z2.05**

## **Wykonywanie obróbki wyrobów szklarskich**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować techniki obróbki szkła,
- określić etapy szlifowania szkła,
- dobrać technikę do obcinania kap od wyrobów ze szkła,
- obciąć kapy z wyrobów szklanych sposobem termicznym i mechanicznym,
- dobrać narzędzia do nacinania poprzecznego płyt szklanych,
- dobrać materiały ściernie do szlifowania szkła,
- wykroić określony element z tafli szkła,
- dobierać metody rozkroju rur i prętów szklanych,
- dokonać rozkroju rur i prętów szklanych,
- wykonać szlifowanie wyrobów ze szkła,
- doszlifować korki szklane,
- zatopić obrzeża wyrobu ze szkła,
- wywiercić wiertłem otwór w szkłe,
- wykonać cechowanie wyrobów szklanych przy pomocy urządzenia mechanicznego,
- sprawdzić zgodność wykonania wyrobów szklanych z dokumentacją,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obróbki wyrobów ze szkła.

### **2. Materiał nauczania**

Techniki obróbki szkła.

Obcinanie kap z wyrobów szklanych.

Narzędzia do nacinania poprzecznego płyt szklanych.

Rozkrój tafli szklanych.

Rozkrój rur i prętów szklanych.

Maszyny i urządzenia do szlifowania szkła.

Szlifowanie szkła.

Materiały ściernie do obróbki mechanicznej szkła.

Szlifowanie korków szklanych.

Zatapianie obrzeży wyrobów szklanych.

Wiercenie otworów w szkłe.

Cechowanie wyrobów szklanych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obróbki szkła.

### **3. Ćwiczenia**

- Obcinanie kap z wyrobów szklanych przy pomocy opękarek mechanicznych i termicznych.
- Dobieranie narzędzi do poprzecznego nacinania płyt szklanych.
- Wykonywanie rozkroju tafli szklanych przy pomocy stołów do ręcznego i automatycznego rozkroju.
- Wykonywanie rozkroju rur i prętów szklanych.
- Dobieranie materiałów ściernych do obróbki mechanicznej szkła.
- Szlifowanie szkła za pomocą maszyn i narzędzi ściernych.
- Szlifowanie korków ze szkła przy pomocy szlifierki poziomej i pionowej.
- Zatapianie obrzeży wyrobów szklanych przy pomocy zatapiarki karuzelowej.
- Wiercenie otworów w taflach szkła o różnej średnicy przy pomocy wiertarki.
- Cechowanie wyrobów szklanych.
- Sprawdzanie zgodności wykonania wyrobów szklarskich z dokumentacją.

### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja wyrobów szklanych wykończonych różnymi technikami.

Środki, materiały i narzędzia do wykończania wyrobów szklanych.

Katalogi firm oferujących środki, materiały i narzędzia stosowane do obróbki szkła.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Schematy działania i rysunki konstrukcyjne maszyn i urządzeń do obróbki szkła.

Filmy dydaktyczne przedstawiające obróbki szkła różnymi technikami.

Maszyny i urządzenia do obróbki szkła.

Modele urządzeń stosowanych do obróbki szkła.

Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń do obróbki szkła.

Polskie Normy dotyczące oceny jakości obróbki szkła.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń do obróbki szkła, instrukcje na poszczególnych stanowiskach pracy, instrukcje ochrony przeciwpożarowej.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności dobierania odpowiednich materiałów, technik, narzędzi, maszyn i urządzeń do wykonywania określonych prac związanych z obróbką wyrobów ze szkła.

Zaleca się podczas realizacji programu nauczania stosować metodę



tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przekonać o konieczności stosowania środków ochrony indywidualnej w czasie pracy.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Podczas ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z poradników, norm, instrukcji, dokumentacji techniczno - ruchowej.

Techniki obróbki szkła należy wyjaśnić na podstawie prezentacji filmów dydaktycznych.

Program jednostki modułowej powinien być realizowany w warsztatach szklarsko – mechanicznych lub w hutach szkła na stanowiskach obróbki wyrobów ze szkła w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Systematyczne sprawdzanie i ocenianie osiągnięć ucznia dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w nauce oraz ułatwia planowanie procesu kształcenia.

Nauczyciel prowadzący proces dydaktyczny zobowiązany jest opracować wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie szkolne.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- obsługę maszyn i urządzeń do obróbki szkła,
- wykonywanie obróbki wyrobów szklarskich,
- korygowanie błędów podczas obróbki wyrobów szklarskich,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić badanie osiągnięć w formie próby pracy.

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 813[02].Z2.06

## Zdobienie wyrobów szklarskich

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować techniki zdobienia wyrobów ze szkła,
- dobrać maszyny i narzędzia do określonej techniki zdobienia szkła,
- dobrać materiały do zdobienia szkła,
- określić właściwości farb do malowania na szkło,
- dobrać tarcze rzeźbiarskie,
- scharakteryzować techniki lazurowania oraz iryzowania szkła,
- określić parametry technologiczne pieców do wypalania malowanego szkła,
- zastosować technikę malowania szkła,
- zastosować ręczną, natryskową oraz siitkodruku metodę zdobienia szkła,
- zmatować mechanicznie szkło,
- wyznaczyć obszar rzeźbienia na wyrobie ze szkła,
- wyrzeźbić dekorację rysunkową i geometryczną na wyrobie ze szkła,
- zastosować zasady eksploatacji automatów do rzeźbienia dekoracji w szkło,
- wygrawerować kompozycję reliefową na wyrobie ze szkła,
- sporządzić roztwór do polerowania chemicznego szkła,
- wykonać trawienie chemiczne wzorów na szkło,
- ocenić jakość wykonanego zdobienia na wyrobach ze szkła,
- posłużyć się dokumentacją techniczną, instrukcjami, normami i katalogami podczas zdobienia szkła,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas zdobienia szkła.

### 2. Materiał nauczania

Techniki zdobienia szkła.

Maszyny i narzędzia do zdobienia szkła.

Materiały stosowane w technikach zdobienia szkła.

Farby do malowania szkła.

Techniki lazurowania oraz iryzowania szkła.

Piece do wypalania wyrobów malowanych.

Malowanie ręczne i natryskowe szkła.

Malowanie szkła techniką sitkodruku.

Wypalanie malowanego szkła.

Matowanie mechaniczne szkła.

Wyznaczanie obszaru rzeźbienia na szkłe.

Materiały do rzeźbienia szkła.

Rzeźbienie dekoracji rysunkowych i geometrycznych w szkłe.

Rzeźbienie dekoracji w szkłe za pomocą automatów.

Grawerowanie szkła.

Polerowanie chemiczne szkła.

Trawienie chemiczne wzorów na szkłe.

Ocena jakości wykonania zdobienia na wyrobach ze szkła.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas procesów zdobienia wyrobów ze szkła.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie materiałów i narzędzi do określonej techniki zdobienia szkła.
- Malowanie ręczne i natryskowe szkła za pomocą pędzli i pistoletów.
- Matowanie mechaniczne szkła za pomocą matownicy sprężarkowej.
- Dobieranie narzędzi i tarcz rzeźbiarskich do wykonywania dekoracji w szkłe.
- Znaczenie obszaru rzeźbienia na szkłe.
- Wykonywanie rysunkowych i geometrycznych dekoracji rzeźbiarskich w szkłe za pomocą szlifierki wrzecionowej.
- Grawerowanie dekoracji reliefowej na wyrobie ze szkła.
- Sporządzanie roztworu do polerowania chemicznego szkła.
- Wykonywanie trawienia chemicznego wzoru na szkłe.
- Ocenianie jakości wykonania zdobienia na wyrobach szklanych.

### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja szkła zdobionego różnymi technikami.

Narzędzia, środki i materiały do zdobienia szkła.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Katalogi firm oferujących środki, narzędzia i materiały stosowane do zdobienia szkła.

Schematy działania i rysunki konstrukcyjne maszyn i urządzeń do zdobienia szkła.

Maszyny i urządzenia do zdobienia szkła.

Modele urządzeń stosowanych do zdobienia szkła.

Filmy dydaktyczne przedstawiające zdobienie szkła różnymi technikami.

Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń do zdobienia szkła.

Polskie Normy dotyczące oceny jakości zdobionego szkła.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń do zdobienia szkła, instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach pracy, instrukcje ochrony przeciwpożarowej.

## **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności zdobienia szkła różnymi sposobami oraz kontrolowania jakości szkła.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu nauczania stosować metody nauczania, takie jak: metoda tekstu przewodniego, metoda projektów, pokazu z instruktażem pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Tematyka projektów może dotyczyć: doboru maszyn i narzędzi oraz materiałów do określonej techniki zdobienia szkła.

Tematykę ćwiczeń należy traktować jako propozycje, nauczyciel może opracować własne ćwiczenia, możliwe do realizacji w warunkach szkoły.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: katalogi, dokumentacja techniczna i warsztatowa, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Realizując program jednostki modułowej wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do huty szkła, w celu obserwacji sposobów zdobienia szkła.

Program jednostki modułowej powinien być realizowany w warsztatach szklarsko – mechanicznych, w których istnieje możliwość zdobienia szkła różnymi technikami. Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Nauczyciel prowadzący proces dydaktyczny zobowiązany jest opracować wymagania na poszczególne stopnie szkolne.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji wykonywanych czynności przez ucznia, podczas której szczególną uwagę należy zwrócić uwagę na:

- organizację stanowiska pracy,
- rozpoznawanie sposobów zdobienia szkła,
- dobieranie maszyn, narzędzi i urządzeń do zdobienia szkła,
- wykonywanie dekoracji na szkło,
- kontrolowanie jakości zdobienia szkła,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podczas sprawdzania i oceniania projektów proponuje się zwrócić uwagę na:

- trafność koncepcji projektu,
- dobór materiałów źródłowych,
- plan projektu,
- podział zadań oraz stopień zaangażowania się uczestników w realizację projektu,
- stopień realizacji zamierzonych celów,
- wykonanie projektu,
- prezentację projektu.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić badanie osiągnięć w formie próby pracy.

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# **Jednostka modułowa 813[02].Z2.07**

## **Przetwarzanie szkła**

### **1. Szczegółowe cele kształcenia**

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować techniki przetwarzania szkła,
- dobrać maszyny i urządzenia do określonej techniki przetwarzania szkła,
- scharakteryzować etapy wytwarzania szyb zespolonych,
- określić właściwości szkła bezpiecznego,
- dobrać materiały do klejenia szkła,
- wykonać laminowanie powierzchni szkła płaskiego,
- zahartować szkło,
- zastosować technologię fusingu,
- wykonać gięcie szkła płaskiego,
- połączyć szkło z innymi materiałami,
- nałożyć powłokę metaliczną na szkło płaskie,
- ocenić jakość przetworzonego szkła,
- posłużyć się dokumentacją techniczną, instrukcjami, normami i katalogami podczas przetwarzania szkła,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas procesów przetwarzania szkła.

### **2. Materiał nauczania**

Techniki przetwórstwa szkła.

Maszyny i urządzenia stosowane w technikach przetwórstwa szkła.

Właściwości szkła bezpiecznego.

Wytwarzanie szkła zespolonego.

Materiały do klejenia szkła.

Laminowanie szkła płaskiego.

Hartowanie szkła.

Fusing szkła.

Gięcie szkła płaskiego.

Nakładanie powłok metalicznych na szkło płaskie.

Ocena jakości przetworzonego szkła.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas procesów przetwarzania szkła.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie technik przetwarzania szkła.
- Hartowanie powierzchni szkła.
- Laminowanie powierzchni szkła płaskiego.
- Zdobienie tafli szkła techniką fusingu.
- Gięcie szkła płaskiego.
- Nakładanie powłoki metalicznej na szkło.
- Ocenianie jakości przetworzonego szkła.

### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja szkła przetworzonego różnymi technikami.

Narzędzia, środki i materiały do przetwarzania szkła.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Katalogi firm oferujących środki, narzędzia i materiały stosowane do przetwarzania szkła.

Schematy działania i rysunki konstrukcyjne urządzeń do przetwórstwa szkła.

Urządzenia do przetwórstwa szkła.

Modele urządzeń stosowanych do przetwórstwa szkła.

Filmy dydaktyczne przedstawiające przetwórstwo szkła różnymi technikami.

Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń do przetwórstwa szkła.

Polskie Normy dotyczące oceny jakości przetworzonego szkła.

Instrukcje obsługi urządzeń do przetwórstwa szkła, instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach pracy, instrukcje ochrony przeciwpożarowej.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności dobierania maszyn i urządzeń do określonej techniki przetwarzania szkła oraz oceniania jakości szkła.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu jednostki modułowej stosować metodę tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Zamieszczone w programie ćwiczenia stanowią propozycję, nauczyciel może opracować inne ćwiczenia możliwe do wykonania w warunkach szkoły. Dobierając ćwiczenia należy kierować się umiejętnościami, jakie uczniowie wcześniej nabyli podczas realizacji treści programowych z innych jednostek modułowych.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Uczniowie w trakcie wykonywania ćwiczeń powinni korzystać z norm, katalogów, instrukcji



obsługi maszyn i urządzeń, dokumentacji techniczno - ruchowej.

Wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie wycieczki do huty szkła, w celu zapoznania uczniów z rzeczywistymi warunkami pracy oraz stosowanymi technikami przetwarzania szkła. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką ukierunkować obserwacje uczniów.

Program jednostki modułowej powinien być realizowany w warsztatach szklarsko – mechanicznych, pracowni ćwiczeń praktycznych lub w zakładzie produkcyjnym, w którym przetwarza się szkło różnymi metodami.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 – 3 osobowe.

Ćwiczenia należy zorganizować tak, aby każdy uczeń miał możliwość wykonania i ewentualnego skorygowania ćwiczenia.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Proces oceniania powinien odbywać się systematycznie według określonych kryteriów i dostarczać informacji dotyczących zakresu i poziomu opanowania umiejętności zawartych w szczegółowych celach kształcenia programu jednostki modułowej.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- obsługiwanie maszyn i urządzeń do przetwarzania szkła,
- wykonywanie laminowania, zdobienia i gięcia szkła,
- korygowanie wad przetwarzania szkła,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas przetwarzania szkła.

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

## Moduł 813[02].S1

### Produkcja szkła gospodarczego i artystycznego

#### 1. Cele główne

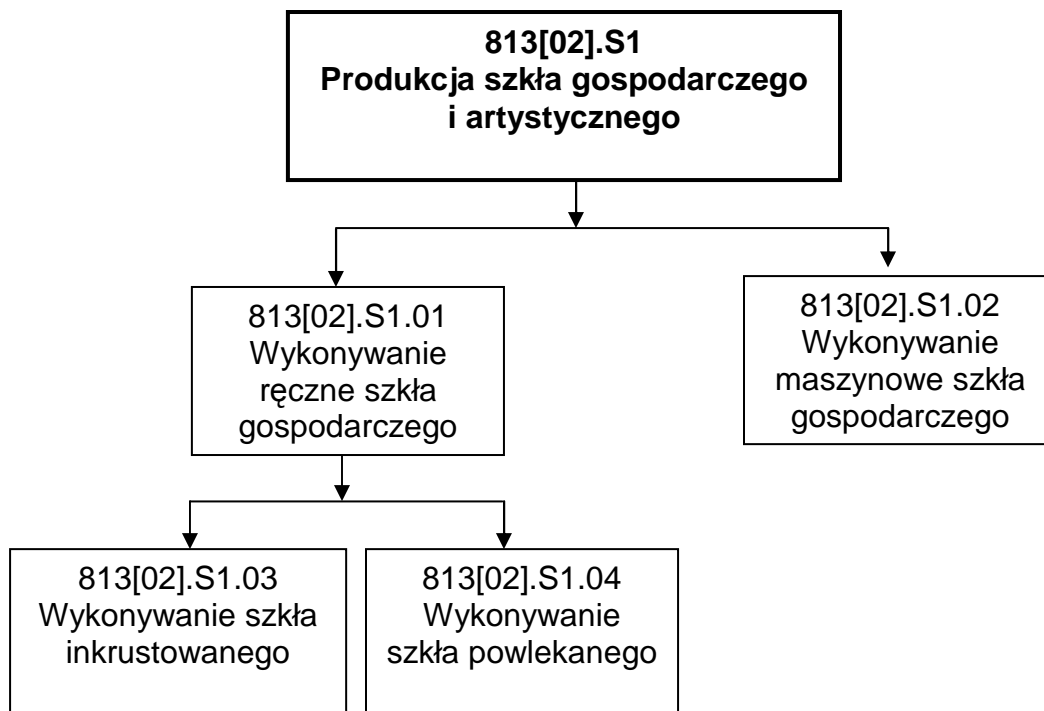
W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- klasyfikować szkła gospodarcze i artystyczne,
- charakteryzować techniki wytwarzania szkła gospodarczego i artystycznego,
- przygotowywać stanowisko pracy do wytwarzania szkła gospodarczego i artystycznego zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobierać narzędzia i materiały stosowane do zdobienia hutniczego wyrobów szklanych,
- posługiwać się narzędziami do ręcznego wytwarzania szkła gospodarczego i artystycznego,
- wytwarzać ręcznie różnego rodzaju szkło gospodarcze,
- wytwarzać maszynowo różnego rodzaju szkło gospodarcze,
- wytwarzać szkło inkrustowane, ozdobne i galanterię szklaną,
- wytwarzać szkło powlekanne,
- rozpoznawać wady wykonania szkła gospodarczego i artystycznego,
- oceniać jakość szkła gospodarczego, inkrustowanego i powlekanego,
- posługiwać się dokumentacją techniczną, instrukcjami, normami i katalogami podczas wytwarzania szkła gospodarczego i artystycznego,
- korzystać z norm, dokumentacji technicznej, katalogów i poradników,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas procesów wytwarzania szkła gospodarczego i artystycznego.

#### 2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
813[02].S1.01	Wytwarzanie ręczne szkła gospodarczego	130
813[02].S1.02	Wytwarzanie maszynowe szkła gospodarczego	90
813[02].S1.03	Wytwarzanie szkła inkrustowanego	70
813[02].S1.04	Wytwarzanie szkła powlekanego	70
	Razem	360

### 3. Schemat układu jednostek modułowych



### 4. Literatura

Grześkowiak W.: Obróbka szkła. WPL, Warszawa 1961

Nowotny W.: Technologia szkła część 2. Arkady, Warszawa 1986

Nowotny W.: Technologia zdobienia szkła. WSiP, Warszawa 1978

Praca zbiorowa.: Technologia szkła tom 1 i 2. Arkady, Warszawa 1987

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.*

# Jednostka modułowa 813[02].S1.01

## Wytwarzanie ręczne szkła gospodarczego

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować szkło gospodarcze wytwarzane ręcznie,
- zaplanować proces wytwarzania szkła gospodarczego sposobem ręcznym,
- przygotować stanowisko pracy do wytwarzania szkła gospodarczego sposobem ręcznym zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać narzędzia i materiały pomocnicze do ręcznej produkcji szkła gospodarczego,
- dobrać piszczele i formy do produkcji szkła,
- wykonać bańkę ze szkła za pomocą piszczeli,
- uformować wyrób w formie szklarskiej,
- uformować wyrób bez użycia formy,
- wykonać wzór optyczny na wyrobie szklanym,
- uformować czarkę kieliszka,
- ukształtować porcję masy szklanej na nóżkę kieliszka,
- uformować denko kieliszka,
- ukształtować ucho dzbanka,
- wykonać wystrzyganie obrzeża wyrobu,
- obtopić wyrób w piecyku pomocniczym,
- posłużyć się deseczką i ławką hutniczą do prostowania denka wyrobu,
- oddzielić wyrób od piszczeli za pomocą pałasza,
- rozpoznać wady wykonania szkła gospodarczego produkowanego sposobem ręcznym,
- ocenić jakość wytworzonego szkła gospodarczego produkowanego sposobem ręcznym,
- dokonać konserwacji narzędzi do ręcznej produkcji szkła,
- posłużyć się dokumentacją techniczną, instrukcjami, normami i katalogami podczas ręcznego wytwarzania szkła gospodarczego,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej podczas ręcznego wytwarzania szkła gospodarczego.

### 2. Materiał nauczania

Rodzaje szkła gospodarczego wytwarzanego ręcznie.

Organizacja stanowiska pracy do ręcznego wytwarzania szkła.

Ręczne wytwarzanie szkła gospodarczego.

Materiały i narzędzia do ręcznego wytwarzania szkła.

Formowanie wyrobów ze szkła sposobem ręcznym.

Formowanie elementów ze szkła o określonym kształcie.

Zasady wykańczania uformowanych wyrobów ze szkła.

Ocena jakości szkła gospodarczego produkowanego sposobem ręcznym.

Konserwacja narzędzi do ręcznej produkcji szkła.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wytwarzania szkła gospodarczego.

### **3. Ćwiczenia**

- Dobieranie materiałów i narzędzi do ręcznego wytwarzania szkła gospodarczego.
- Nabieranie porcji szkła na piszczele o różnej średnicy.
- Wykonywanie bańki ze szkła na piszczeli.
- Formowanie szkła w formie sposobem rozdmuchiwania.
- Formowanie szkła bez użycia form.
- Prostowanie denka wyrobu za pomocą deseczki oraz ławki hutniczej.
- Formowanie rurki ze szkła za pomocą piszczeli i przylepiaka.
- Oddzielanie wyrobu od piszczeli za pomocą pałasza.
- Ocenianie jakości szkła gospodarczego formowanego sposobem ręcznym.
- Wykonywanie konserwacji narzędzi do ręcznej produkcji szkła.

### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja szkła gospodarczego produkowanego sposobem ręcznym.

Kolekcje form szklarskich o różnym stopniu zużycia.

Narzędzia i materiały do ręcznego wykonywania szkła gospodarczego.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Filmy dydaktyczne przedstawiające techniki ręcznego wytwarzania szkła gospodarczego.

Polskie Normy dotyczące oceny jakości szkła gospodarczego.

### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące ręcznego wytwarzania szkła gospodarczego.

W procesie nauczania - uczenia zaleca się stosować następujące metody: metodę przypadków, metodę tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do

wykonania pokazów i ćwiczeń: przewodnie teksty, katalogi, normy, dokumentację techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy:

- zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania prac związanych z formowaniem i wykańczaniem wyrobów ze szkła,
- uświadomić konieczność stosowania odzieży ochronnej oraz środków ochrony indywidualnej,

Organizacja zajęć powinna umożliwić uczniom wykonywanie ćwiczeń w warunkach rzeczywistych lub symulacyjnych.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z instrukcji użytkowania narzędzi, norm oraz katalogów. Proces dydaktyczny należy wspomagać filmami dydaktycznymi.

Zajęcia należy realizować w warsztatach szklarsko - mechanicznych lub w hucie szkła, w której wytwarza się wyroby ze szkła sposobem ręcznym w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie, takich jak: staranność, dokładność, odpowiedzialność za wykonywaną pracę, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny dotyczyć poziomu oraz zakresu opanowania przez uczniów umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie: sprawdzianów pisemnych i ustnych, sprawdzianów praktycznych, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- posługiwanie się narzędziami hutniczymi,
- jakość wykonanej pracy,
- umiejętność pracy w zespole hutniczym,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić badanie osiągnięć edukacyjnych ucznia w formie próby pracy.

W końcowej ocenie osiągnięć edukacyjnych ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 813[02].S1.02

## Wytwarzanie maszynowe szkła gospodarczego

### 1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować szkło gospodarcze wytwarzane maszynowo,
- posłużyć się dokumentacją techniczną – ruchową maszyn i urządzeń do wytwarzania szkła gospodarczego,
- dobrać maszyny i urządzenia do produkcji szkła gospodarczego,
- dobrać technikę wytwarzania określonego szkła gospodarczego,
- określić czynniki mające wpływ na proces maszynowego wytwarzania szkła gospodarczego,
- dobrać sposoby zasilania w masę szklaną maszyn do produkcji szkła gospodarczego,
- wymienić uszkodzone lub zużyte części maszyn i urządzeń do produkcji szkła gospodarczego,
- oczyścić i dokonać konserwacji maszyn,
- porównać sposób wytwarzania szkła gospodarczego na automatach karuzelowych, wyłaczarkach, wirówkach,
- ocenić jakość szkła gospodarczego produkowanego maszynowo,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wytwarzania maszynowego szkła gospodarczego.

### 2. Materiał nauczania

Produkcja szkła gospodarczego sposobem maszynowym.

Maszyny i urządzenia do produkcji szkła gospodarczego.

Zasilanie w masę szklaną maszyn do produkcji szkła gospodarczego.

Wytwarzanie szkła gospodarczego na automatach karuzelowych, wyłaczarkach, wirówkach.

Urządzenia do transportu wyrobów do odprężarki.

Naprawa i konserwacja maszyn i urządzeń do produkcji szkła gospodarczego.

Ocena jakości szkła gospodarczego produkowanego sposobem maszynowym.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas produkcji szkła gospodarczego.

### 3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie asortymentów szkła gospodarczego produkowanego sposobem maszynowym na podstawie wyglądu wyrobów.



- Porównywanie technik maszynowego wytwarzania szkła gospodarczego.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do produkcji szkła gospodarczego.
- Analizowanie zalet i wad różnych sposobów zasilania maszyn w masę szklaną.
- Wykonywanie prac związanych z wytwarzaniem szkła gospodarczego na maszynie karuzelowej.
- Wykonywanie prac związanych z wytwarzaniem szkła gospodarczego na wytłaczarce.
- Wykonywanie prac związanych z wytwarzaniem szkła gospodarczego na wirówce.
- Ocenianie jakości szkła gospodarczego produkowanego maszynowo.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja szkła gospodarczego produkowanego maszynowo.

Schematy działania i rysunki konstrukcyjne maszyn i urządzeń do produkcji szkła gospodarczego.

Dane techniczne maszyn i urządzeń do produkcji szkła gospodarczego.

Maszyny i urządzenia do produkcji szkła gospodarczego.

Filmy dydaktyczne przedstawiające techniki wytwarzania maszynowego szkła gospodarczego.

Polskie Normy dotyczące oceny jakości szkła gospodarczego wytwarzanego maszynowo.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wytwarzania szkła gospodarczego sposobem maszynowym.

Zastosowanie różnorodnych metod nauczania sprzyja zrozumieniu zjawisk i procesów zachodzących podczas wytwarzania szkła gospodarczego oraz kształtowaniu umiejętności wykorzystywania wiedzy teoretycznej

w sytuacjach typowych i problemowych.

Program jednostki modułowej proponuje się realizować metodą tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznego użytkowania maszyn i urządzeń do produkcji szkła gospodarczego.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości

szkoły. Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń: katalogi, normy, dokumentację techniczną maszyn i urządzeń.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z instrukcji obsługi maszyn, norm oraz katalogów. Proces dydaktyczny należy wspomagać filmami dydaktycznymi.

Uczniom należy umożliwić wykonywanie ćwiczeń w warunkach rzeczywistych lub symulacyjnych.

Wskazane jest, aby program jednostki modułowej realizowany był w warsztatach szklarsko – mechanicznych lub w hucie szkła, w której wytwarza się wyroby ze szkła sposobem maszynowym, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie, takich jak: staranność, dokładność, odpowiedzialność za wykonywaną pracę, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Podczas kontroli przeprowadzanej w formie ustnej należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- pisemnych i ustnych sprawdzianów,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- obsługiwanie maszyn i urządzeń do wytwarzania szkła,
- ocenianie jakości szkła,
- korygowanie błędów podczas wytwarzania szkła,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 813[02].S1.03

## Wykonywanie szkła inkrustowanego

### 1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować wyroby inkrustowane,
- określić etapy formowania wyrobów inkrustowanych,
- określić zadania członków zespołów hutniczych produkujących wyroby inkrustowane,
- przygotować stanowisko pracy do produkcji wyrobów inkrustowanych zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać narzędzia i materiały do produkcji wyrobów inkrustowanych,
- wykonać nakrapianie wyrobów szkłem barwnym,
- wykonać zdobienie wyrobów pęcherzykami powietrza,
- wykonać zdobienie wyrobów nitkami ze szkła barwnego,
- wykonać inkrustowanie figuralne wyrobów szklanych,
- ocenić jakość wykonania wyrobów inkrustowanych,
- posłużyć się normami, dokumentacją techniczną oraz katalogami podczas wytwarzania szkła inkrustowanego,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wytwarzania szkła inkrustowanego.

### 2. Materiał nauczania

Charakterystyka wyrobów szklanych inkrustowanych.

Etapy formowania wyrobów inkrustowanych.

Organizacja stanowisk pracy do produkcji wyrobów inkrustowanych.

Narzędzia i materiały do produkcji wyrobów inkrustowanych.

Nakrapianie wyrobów szkłem barwnym.

Zdobienie wyrobów pęcherzykami powietrza.

Zdobienie wyrobów nitkami ze szkła barwnego.

Inkrustowanie figuralne wyrobów szklanych.

Ocena jakości wykonania wyrobów inkrustowanych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas produkcji wyrobów inkrustowanych.

### 3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie wyrobów szklanych inkrustowanych.
- Planowanie czynności związanych z formowaniem wyrobów inkrustowanych.

- Przygotowywanie stanowiska pracy do produkcji wyrobów inkrustowanych.
- Dobieranie narzędzi i materiałów do produkcji wyrobów inkrustowanych.
- Nakrapianie wyrobów szkłem barwnym.
- Zdobienie wyrobów pęcherzykami powietrza.
- Zdobienie wyrobów nitkami ze szkła barwnego.
- Inkrustowanie figuralne wyrobów ze szkła.
- Ocenianie jakości wykonania wyrobów inkrustowanych.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja wyrobów gospodarczych inkrustowanych.

Schematy organizacyjne wydziałów produkcji wyrobów inkrustowanych.

Narzędzia i materiały do produkcji wyrobów inkrustowanych.

Katalogi firm oferujących narzędzia i materiały stosowane do wyrobów inkrustowanych.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Filmy dydaktyczne przedstawiające produkcję wyrobów inkrustowanych.

Polskie Normy dotyczące oceny jakości wyrobów inkrustowanych.

Instrukcje bhp na poszczególnych stanowiskach pracy, instrukcje ochrony przeciwpożarowej.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności dobierania narzędzi i materiałów do produkcji wyrobów inkrustowanych oraz zdobienia szkła.

Organizacja zajęć powinna umożliwić uczniom wykonywanie ćwiczeń w warunkach rzeczywistych lub symulacyjnych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zasadami bezpiecznego użytkowania narzędzi hutniczych oraz bezpiecznego poruszania się po podestach hutniczych.

W procesie nauczania - uczenia się proponuje się stosować następujące metody: tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń: przewodnie teksty, katalogi, normy, dokumentację techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń, norm oraz katalogów. Realizując program jednostki

modułowej wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie wycieczki do wydziału zdobienia huty szkła.

Zajęcia należy realizować w warsztatach szklarsko – mechanicznych lub w hucie szkła (wydział zdobienia szkła) w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 - 3 osobowe.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech osobowości niezbędnych podczas ręcznego wytwarzania wyrobów ze szkła takich jak: staranność, dokładność, odpowiedzialność za wykonywaną pracę, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Systematyczne sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, postępach ucznia w nauce oraz ułatwia planowanie procesu kształcenia.

Opracowując kryteria oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Nauczyciel prowadzący proces dydaktyczny zobowiązany jest opracować wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie szkolne.

Podczas kontroli przeprowadzonej w formie ustnej należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie:

- sprawdzianów pisemnych i ustnych,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- posługiwanie się narzędziami hutniczymi,
- zdobienie wyrobów pęcherzykami powietrza i nitkami ze szkła barwnego,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

# Jednostka modułowa 813[02].S1.04

## Wykonywanie szkła powlekanego

### 1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować szkła powlekanane,
- określić etapy formowania szkła powlekanego,
- określić zadania członków zespołów hutniczych produkujących szkła powlekanane,
- przygotować stanowisko pracy do produkcji szkła powlekanego zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać narzędzia i materiały do produkcji szkła powlekanego,
- wykonać powlekanie barwnym szkłem bańki szklanej od wewnątrz,
- wykonać powlekanie barwnym szkłem bańki szklanej od zewnątrz,
- wykonać wyroby ze szkła techniką ażurową,
- ocenić jakość wyrobów powlekanych ze szkła,
- posłużyć się dokumentacją techniczną, normami i katalogami podczas wytwarzania szkła powlekanego,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wytwarzania szkła powlekanego.

### 2. Materiał nauczania

Charakterystyka szkła powlekanego.

Etapy formowania szkła powlekanego.

Organizacja stanowiska pracy do wytwarzania szkła powlekanego.

Narzędzia i materiały do wytwarzania szkła powlekanego.

Powlekanie bańki szklanej szkłem barwnym od wewnątrz.

Powlekanie bańki szklanej szkłem barwnym od zewnątrz.

Wykonywanie wyrobów ze szkła techniką ażurową.

Ocenianie jakości szkła powlekanego.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wytwarzania szkła powlekanego.

### 3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie szkła powlekanego na podstawie wyglądu wyrobów.
- Planowanie etapów wytwarzania szkła powlekanego.
- Przygotowywanie stanowiska pracy do wytwarzania szkła powlekanego.
- Dobieranie narzędzi i materiałów do wytwarzania szkła powlekanego.
- Powlekanie bańki szklanej szkłem barwnym od wewnątrz.

- Powlekanie bańki szklanej szkłem barwnym od zewnątrz.
- Wykonywanie wyrobów ze szkła techniką ażurową.
- Rozpoznawanie wad wyrobów powlekanych ze szkła.

#### **4. Środki dydaktyczne**

Kolekcja szkła powlekanego.

Schematy organizacyjne wydziałów wytwarzania szkła powlekanego.

Narzędzia i materiały do wytwarzania szkła powlekanego.

Katalogi firm oferujących narzędzia i materiały stosowane do wytwarzania szkła powlekanego.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

Filmy dydaktyczne przedstawiające wytwarzanie szkła powlekanego.

Polskie Normy dotyczące oceny jakości szkła powlekanego.

Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy na poszczególnych stanowiskach pracy, instrukcje ochrony przeciwpożarowej.

#### **5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki**

Program nauczania jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące produkcji szkła powlekanego.

Określone w programie cele kształcenia umożliwiają opanowanie przez uczniów umiejętności rozpoznawania szkła powlekanego, dobierania narzędzi i materiałów do produkcji oraz kontrolowania procesów produkcji szkła.

Zaleca się, aby podczas realizacji programu nauczania stosować metodę tekstu przewodniego, pokazu z instruktążem, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczeń praktycznych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń należy zapoznać uczniów z organizacją stanowiska pracy oraz zwrócić uwagę na konieczność przestrzegania procedur produkcji szkła powlekanego.

Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń: przewodnie teksty, katalogi, normy, dokumentację techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej należy zwracać uwagę na dobieranie narzędzi i materiałów do wytwarzania szkła powlekanego, natomiast zasady powlekania szkła wyjaśnić na podstawie prezentacji filmów dydaktycznych lub zorganizować wycieczkę do huty szkła w celu obserwacji procesów wytwarzania szkła powlekanego.

Wskazane jest, aby program jednostki modułowej realizowany był w warsztatach szklarsko – mechanicznych lub w hucie szkła, w której wytwarza się szkło powlekane.

Organizacja zajęć powinna umożliwić uczniom wykonywanie ćwiczeń w warunkach rzeczywistych lub symulacyjnych.

Zajęcia powinny być realizowane w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2 -3 osobowe.

W procesie nauczania należy zwrócić uwagę na kształtowanie cech niezbędnych w zawodzie, takich jak: staranność, dokładność, odpowiedzialność za wykonywaną pracę.

## **6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia**

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się na bieżąco w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów.

Podczas kontroli i oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie: pisemnych i ustnych sprawdzianów, sprawdzianów praktycznych, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny pracy, należy zwrócić uwagę na:

- posługiwanie się narzędziami hutniczymi,
- powlekanie bańki szklanej szkłem barwnym,
- umiejętność pracy w zespole hutniczym,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić badanie osiągnięć w formie próby pracy.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.