



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

813[01]/ ZSZ-2/MEN/2009.05.19

MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA
OPERATOR URZĄDZEŃ PRZEMYSŁU
CERAMICZNEGO 813[01]

Zatwierdzam

w/z MINISTRA
PODSEKRETARZ STANU

Zbigniew Włodkowski

Minister Edukacji Narodowej

Warszawa 2009

Autorzy:

mgr Janusz Górny
mgr inż. Jolanta Gajda
mgr inż. Dorota Niedzielska-Barczyk

Koordynator metodyczny:

mgr inż. Gabriela Poloczek

Recenzenci:

mgr inż. Halina Bielecka
dr inż. Krzysztof Presz

Opracowanie redakcyjne:

mgr Janusz Górny
mgr inż. Elżbieta Żochowska

Opracowanie techniczne:

mgr Magdalena Mrozkowiak

Spis treści

Wprowadzenie	3
I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie	5
1. Opis pracy w zawodzie	5
2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego	6
II. Plan nauczania	13
III. Moduły kształcenia w zawodzie	14
1. Techniczne podstawy zawodu	14
Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	17
Posługiwanie się dokumentacją techniczną	21
Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	24
Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	28
Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	32
Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	36
2. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego	40
Dobieranie maszyn i urządzeń oraz środków transportu	42
Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym	46
3. Technologia produkcji wyrobów ceramicznych	51
Zastosowanie procesów chemicznych w przemyśle ceramicznym	54
Przygotowywanie surowców i mas ceramicznych	58
Formowanie wyrobów z mas plastycznych	63
Formowanie wyrobów z mas sypkich	67
Formowanie wyrobów z mas lejnych	71
Suszenie wyrobów ceramicznych	75
Wypalanie wyrobów ceramicznych	79
Zdobienie i szklwienie wyrobów ceramicznych	83
4. Formowanie wyrobów ceramicznych	87
Obsługiwanie tłoczarek	89
Kontrolowanie procesu formowania wyrobów ceramicznych	92

Wprowadzenie

Celem kształcenia w szkole zawodowej jest przygotowanie aktywnego, mobilnego i skutecznie działającego pracownika gospodarki. Efektywne funkcjonowanie na rynku pracy wymaga: przygotowania ogólnego, opanowania podstawowych umiejętności zawodowych oraz kształcenia ustawicznego.

Absolwent współczesnej szkoły powinien charakteryzować się otwartością, wyobraźnią, zdolnością do ciągłego kształcenia i doskonalenia oraz umiejętnością oceny własnych możliwości. Wprowadzenie do systemu szkolnego programów modułowych powinno ułatwić kształtowanie takiej sylwetki absolwenta.

Kształcenie według modułowego programu nauczania charakteryzuje się tym, że:

- cele kształcenia i materiał nauczania wynikają z przyszłych zadań zawodowych,
- przygotowanie ucznia do wykonywania zawodu odbywa się głównie poprzez realizację zadań zbliżonych do tych, które są wykonywane na stanowisku pracy,
- nie ma podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne,
- występuje prymat umiejętności praktycznych nad wiedzą teoretyczną,
- jednostki modułowe integrują treści kształcenia z różnych dyscyplin wiedzy,
- w szerokim zakresie wykorzystuje się zasadę transferu wiedzy i umiejętności,
- proces uczenia się dominuje nad procesem nauczania,
- programy nauczania są elastyczne, poszczególne jednostki można wymieniać, modyfikować, uzupełniać oraz dostosowywać do poziomu wymaganych umiejętności, potrzeb gospodarki oraz lokalnego rynku pracy,
- umiejętności opanowane w ramach poszczególnych modułów dają możliwość wykonywania określonego zakresu pracy.

Realizacja modułowego programu nauczania zapewnia opanowanie przez uczniów umiejętności określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie oraz przygotowuje do kształcenia ustawicznego.

Modułowy program nauczania składa się z zestawu modułów kształcenia w zawodzie i odpowiadających im jednostek modułowych, umożliwiających zdobywanie wiadomości oraz kształtowanie umiejętności i postaw właściwych dla zawodu.

Jednostka modułowa stanowi element modułu kształcenia w zawodzie obejmujący logiczny i możliwy do wykonania wycinek pracy, o wyraźnie określonym początku i zakończeniu, który nie podlega

dalszym podziałom, a jego rezultatem jest produkt, usługa lub istotna decyzja.

W strukturze modułowego programu nauczania wyróżniono:

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

Moduł kształcenia w zawodzie zawiera: cele kształcenia, wykaz jednostek modułowych, schemat układu jednostek modułowych, literaturę.

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

Dydaktyczna mapa programu nauczania, zamieszczona w założeniach programowo-organizacyjnych, przedstawia schemat powiązań między modułami i jednostkami modułowymi oraz określa kolejność ich realizacji. Ma ona ułatwić dyrektorom szkół i nauczycielom organizowanie procesu kształcenia.

W programie został przyjęty system kodowania modułów i jednostek modułowych zawierający następujące elementy:

- symbol cyfrowy zawodu według klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego,
- symbol literowy oznaczający kategorię modułów:
 - O - dla modułów ogólnozawodowych,
 - Z - dla modułów zawodowych,
 - S - dla modułów specjalizacyjnych,
- cyfrę arabską oznaczającą kolejny moduł lub jednostkę modułową.

Przykładowy zapis kodowania modułu:

813[01].O1

813[01] - symbol cyfrowy zawodu: operator urządzeń przemysłu ceramicznego,

O1 - pierwszy moduł ogólnozawodowy: Techniczne podstawy zawodu

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

813[01].Z1.02

813[01] - symbol cyfrowy zawodu: operator urządzeń przemysłu ceramicznego

Z1 - pierwszy moduł zawodowy: Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego

02 - druga jednostka modułowa w module Z1: Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym

I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie

1. Opis pracy w zawodzie

Typowe stanowiska pracy

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

- przedsiębiorstwach o zróżnicowanym stopniu mechanizacji i automatyzacji produkcji ceramiki budowlanej, ceramiki ogniotrwałej oraz materiałów i narzędzi ściernych,
- fabrykach porcelany stołowej i technicznej, fajansu sanitarnego, kamionki, ceramiki specjalnej i płytek ceramicznych,
- zakładach rzemieślniczych produkujących wyroby użytku domowego, galanterię ceramiczną, wyroby artystyczne, narzędzia ścierne i osprzęt elektrotechniczny,
- przedsiębiorstwach produkujących farby i szkliwa ceramiczne.

Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie operator urządzeń przemysłu ceramicznego powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- wykonywania czynności technologicznych na poszczególnych etapach produkcji,
- eksploatacji maszyn i urządzeń stosowanych w procesie wytwarzania wyrobów ceramicznych,
- wykonywania podstawowych badań kontrolnych procesów produkcyjnych.

Umiejętności zawodowe

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- posługiwać się terminologią dotyczącą przemysłu ceramicznego,
- charakteryzować podstawowe grupy wyrobów ceramicznych,
- oceniać techniczne właściwości surowców, materiałów, półfabrykatów i wyrobów gotowych,
- określać właściwości tworzyw ceramicznych,
- wykonywać szkice części maszyn,
- odczytywać rysunki techniczne, instrukcje, schematy produkcyjne,
- obsługiwać i konserwować aparaty,
- dobierać narzędzia do rodzaju obróbki,

- sporządzać masy ceramiczne zgodnie z recepturami produkcyjnymi,
- stosować techniki ręcznego i mechanicznego formowania wyrobów,
- użytkować i konserwować urządzenia transportu wewnętrznego,
- prowadzić proces suszenia półfabrykatów zgodnie z instrukcją produkcyjną,
- stosować metody okresowego i ciągłego wypalania wyrobów ceramicznych,
- prowadzić proces wypalania zgodnie z parametrami krzywej wypału,
- identyfikować nieprawidłowości w pracy maszyn i urządzeń,
- posługiwać się przyrządami pomiarowymi,
- stosować techniki wykończeniowe i zdobnicze,
- wykonywać badania jakości wyrobów gotowych,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- 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 oraz warunków pracy,
- przestrzegać przepisów prawa dotyczących wykonywanych zadań zawodowych,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- planować działalność gospodarczą.

Kształtowanie postaw przedsiębiorczych oraz przygotowanie do wejścia na rynek pracy powinno przebiegać zarówno w trakcie kształcenia zawodowego, jak i podczas realizacji zajęć edukacyjnych „Podstawy przedsiębiorczości”.

2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego

Podstawowym celem kształcenia w zawodzie operator urządzeń przemysłu ceramicznego jest przygotowanie absolwenta szkoły zawodowej do wykonywania prac związanych z obsługą i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych w procesie wytwarzania wyrobów ceramicznych.

Proces kształcenia według modułowego programu nauczania dla zawodu operator urządzeń przemysłu ceramicznego może być realizowany w dwuletniej szkole zawodowej dla młodzieży i dorosłych w formie stacjonarnej i zaocznej.

Program nauczania obejmuje kształcenie ogólnozawodowe, zawodowe i specjalizacyjne. Kształcenie zawodowe ma na celu przygotowanie absolwenta szkoły do realizacji zadań na typowych dla zawodu stanowiskach pracy i stanowi podbudowę do uzyskania specjalizacji zawodowej.

Tematyka specjalizacji może dotyczyć:

- 1) formowania wyrobów ceramicznych,
- 2) produkcji materiałów ściernych,
- 3) zdobienia ceramiki.

Ogólne i szczegółowe cele kształcenia wynikają z podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Treści programowe zawarte są w czterech modułach: jednym ogólnozawodowym, dwóch zawodowych oraz jednym specjalizacyjnym.

Moduły są podzielone na jednostki modułowe. Każda jednostka modułowa zawiera treści stanowiące pewną logiczną całość.

Realizacja celów kształcenia jednostek modułowych umożliwi opanowanie umiejętności pozwalających na wykonywanie określonego zakresu pracy. Nabywaniu umiejętności zawodowych powinno sprzyjać wykonywanie ćwiczeń zaproponowanych w poszczególnych jednostkach modułowych.

Moduł 813[01].O1 „Techniczne podstawy zawodu” składa się z sześciu jednostek modułowych i obejmuje treści kształcenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, posługiwania się dokumentacją techniczną, stosowania materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych, rozpoznawania elementów maszyn i mechanizmów. Zawiera także treści dotyczące układów elektrycznych i automatyki przemysłowej oraz podstawowych technik wytwarzania części maszyn.

Moduł zawodowy 813[01].Z1 „Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego” składa się z dwóch jednostek modułowych i obejmuje treści z zakresu dobierania maszyn i urządzeń oraz środków transportu, a także użytkowania maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym.

Moduł zawodowy 813[01].Z2 „Technologia produkcji wyrobów ceramicznych” składa się z ośmiu jednostek modułowych i zawiera treści dotyczące zastosowania procesów chemicznych w przemyśle ceramicznym, przygotowywania surowców ceramicznych, formowania wyrobów z mas plastycznych, sypkich i lejnych oraz suszenia i wypalania wyrobów ceramicznych. Zawiera także zawodowe treści kształcenia z zakresu zdobienia i szkliwienia wyrobów ceramicznych.

Moduł specjalizacyjny 813[01].S1 „Formowanie wyrobów ceramicznych” składa się z dwóch jednostek modułowych i obejmuje

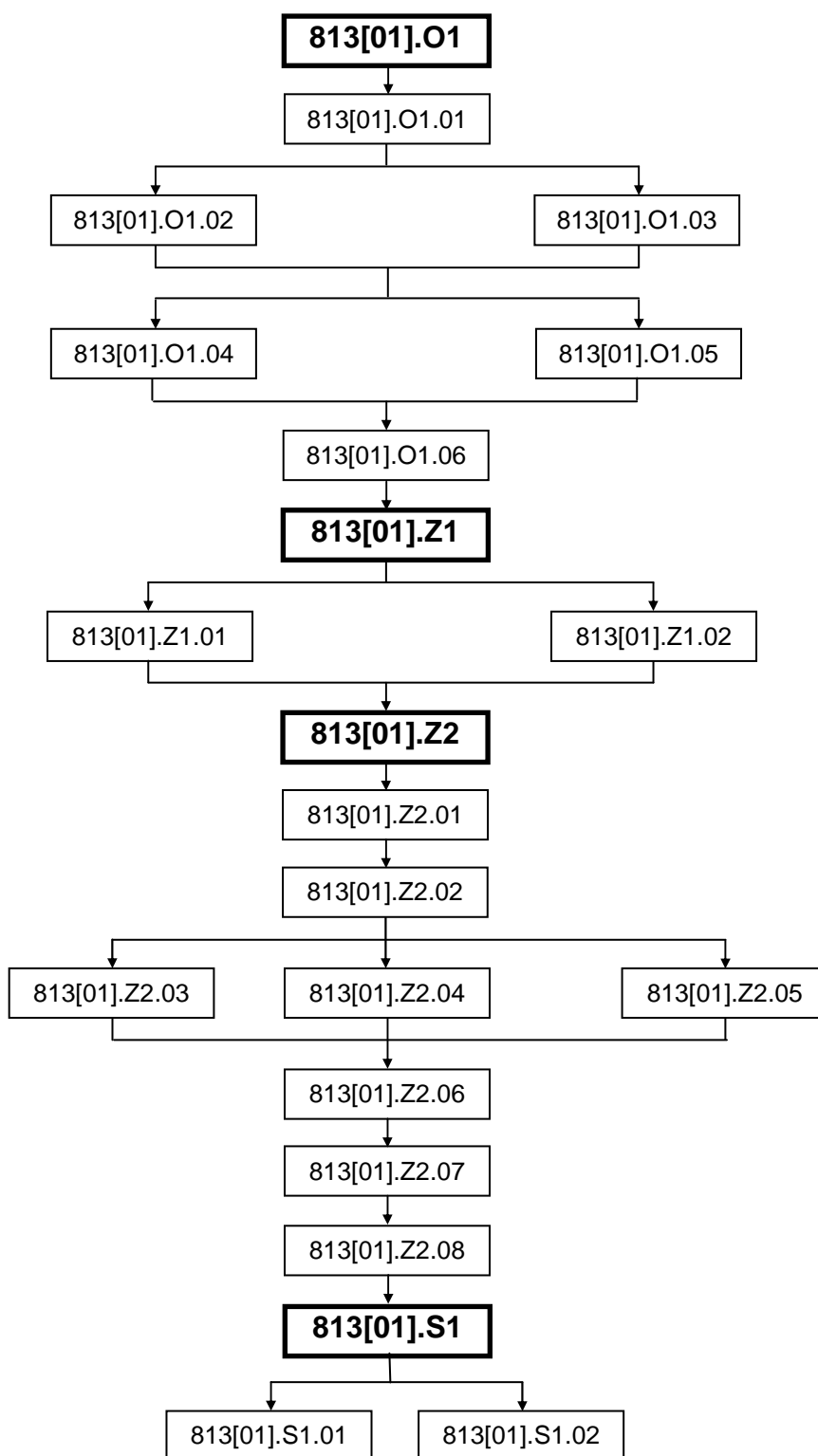
treści z zakresu obsługi tłoczarek oraz kontroli procesu formowania wyrobów ceramicznych.

Wykaz modułów i wyodrębnionych w nich jednostek modułowych zamieszczono w tabeli.

Wykaz modułów i jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwy modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
	Moduł 813[01].O1 Techniczne podstawy zawodu	324
813[01].O1.01	Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	24
813[01].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	48
813[01].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	58
813[01].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	58
813[01].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	48
813[01].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	88
	Moduł 813[01].Z1 Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego	216
813[01].Z1.01	Dobieranie maszyn i urządzeń oraz środków transportu	69
813[01].Z1.02	Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym	147
	Moduł 813[01].Z2 Technologia produkcji wyrobów ceramicznych	504
813[01].Z2.01	Zastosowanie procesów chemicznych w przemyśle ceramicznym	68
813[01].Z2.02	Przygotowywanie surowców i mas ceramicznych	76
813[01].Z2.03	Formowanie wyrobów z mas plastycznych	76
813[01].Z2.04	Formowanie wyrobów z mas sypkich	68
813[01].Z2.05	Formowanie wyrobów z mas lejnych	76
813[01].Z2.06	Suszenie wyrobów ceramicznych	68
813[01].Z2.07	Wypalanie wyrobów ceramicznych	50
813[01].Z2.08	Zdobienie i szkliwienie wyrobów ceramicznych	22
	Moduł 813[01].S1 Formowanie wyrobów ceramicznych	180
813[01].S1.01	Obsługiwanie tłoczarek	112
813[01].S1.02	Kontrolowanie procesu formowania wyrobów ceramicznych	68
	Razem	1224

Dydaktyczna mapa programu nauczania



Dydaktyczna mapa modułowego programu nauczania stanowi schemat powiązań między modułami oraz jednostkami modułowymi i określa kolejność ich realizacji. Szkoła powinna z niej korzystać podczas planowania zajęć dydaktycznych. Ewentualna zmiana kolejności realizacji programu modułów lub jednostek modułowych powinna być poprzedzona szczegółową analizą dydaktycznej mapy programu nauczania oraz treści jednostek modułowych.

Zawarta w tabeli wykazu modułów i jednostek modułowych orientacyjna liczba godzin na realizację może ulegać zmianie w zależności od stosowanych przez nauczyciela metod nauczania i środków dydaktycznych.

Nauczyciel realizujący modułowy program nauczania powinien posiadać przygotowanie w zakresie metodologii kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania i opracowywania pakietów edukacyjnych.

W zintegrowanym procesie kształcenia modułowego nie ma podziału na zajęcia teoretyczne i praktyczne. Programy nauczania jednostek modułowych w poszczególnych modułach powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych, dostosowanych do treści i metod kształcenia. Stosowane metody i formy organizacyjne pracy uczniów powinny zapewnić osiągnięcie założonych w programie nauczania celów kształcenia. Wymaga to takiej organizacji kształcenia, w której proces uczenia się będzie dominował nad procesem nauczania, dlatego też szczególną uwagę należy zwrócić na dobrze zorganizowaną, samodzielną, kierowaną przez nauczyciela pracę uczniów.

Zaleca się, aby kształcenie modułowe było realizowane metodami aktywizującymi, a w szczególności: metodą dyskusji dydaktycznej, przewodniego tekstu oraz metod praktycznych, takich jak: ćwiczenia praktyczne, metoda projektów. Dominującą metodą nauczania powinny być ćwiczenia praktyczne.

Podczas realizacji programu nauczania należy zwrócić uwagę na samokształcenie uczniów oraz na wykorzystywanie innych niż podręcznikowe źródeł informacji, takich jak: normy, instrukcje, poradniki, katalogi, czasopisma techniczne, Internet i pozatekstowe źródła informacji.

Prowadzenie zajęć metodami aktywizującymi i praktycznymi wymaga przygotowania materiałów, takich jak: teksty przewodnie, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, instrukcje stanowiskowe oraz instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.

W procesie dydaktycznym wskazane jest wykorzystywanie filmów dydaktycznych i komputerowych programów symulacyjnych, organizowanie wycieczek dydaktycznych w celu zapoznania uczniów

z organizacją stanowisk pracy, warunkami magazynowania materiałów i sprzętu, przebiegiem procesu produkcji oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Nauczyciel kierujący procesem kształtowania umiejętności uczniów powinien udzielać im pomocy w rozwiązywaniu problemów dotyczących realizacji zadań oraz sterować tempem pracy. Powinien również rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać możliwości dalszego kształcenia oraz kształtować pożądane postawy uczniów, takie jak: rzetelność i odpowiedzialność za pracę, dbałość o jej jakość, o porządek na stanowisku pracy i racjonalne wykorzystanie maszyn, urządzeń i materiałów.

Istotnym elementem organizacji procesu dydaktycznego jest system sprawdzania i oceny osiągnięć szkolnych ucznia. Wskazane jest prowadzenie badań diagnostycznych, kształtujących i sumujących.

Badania diagnostyczne mają na celu dokonanie oceny poziomu wiadomości i umiejętności uczniów w początkowej fazie modułu kształcenia.

Badania kształtujące prowadzone w trakcie realizacji programu mają dostarczać bieżących informacji o efektywności nauczania - uczenia się. Informacje uzyskane w wyniku badań pozwalają na dokonanie niezbędnych korekt w procesie nauczania.

Badania sumujące powinny być prowadzone po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej.

Ocenianie powinno uświadamiać uczniowi poziom jego osiągnięć w stosunku do wymagań edukacyjnych, wdrażać do systematycznej pracy, samokontroli i samooceny. Ocenianie osiągnięć uczniów powinno być realizowane za pomocą sprawdzianów ustnych, pisemnych i praktycznych, obserwacji czynności ucznia oraz pomiaru dydaktycznego.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć szkolnych wymaga od nauczyciela określenia kryteriów i norm oceny, opracowania testów osiągnięć szkolnych, arkuszy obserwacji i arkuszy oceny postępów.

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie według modułowego programu nauczania powinna posiadać odpowiednie warunki lokalowe oraz wyposażenie techniczne i dydaktyczne.

Środki dydaktyczne, niezbędne do organizacji i prowadzenia procesu kształcenia według programu modułowego, powinny stanowić: pomoce dydaktyczne, materiały dydaktyczne, techniczne środki kształcenia, dydaktyczne środki pracy. Pracownie powinny być wyposażone w środki dydaktyczne, które zostały określone w jednostkach modułowych.

Kształtowanie umiejętności praktycznych powinno odbywać się na odpowiednio wyposażonych stanowiskach dydaktycznych

w pracowniach, warsztatach oraz na rzeczywistych stanowiskach pracy w zakładach produkcyjnych.

Stanowisko dydaktyczne powinno stanowić wydzieloną część pracowni, warsztatów, hali, na którym korzystając ze zgromadzonych materiałów, narzędzi i sprzętu uczeń wykona określone zadania.

Do realizacji treści kształcenia wymagane są następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownia rysunku technicznego,
- 2) laboratorium kontroli produkcji,
- 3) pracownia technologiczna,
- 4) pracownia komputerowa.

Kształtowanie umiejętności praktycznych może odbywać się w laboratoriach i pracowniach szkolnych oraz w zakładach produkcyjnych. Pracownie, w których będą prowadzone ćwiczenia praktyczne, powinny spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony przeciwporażeniowej. Jeżeli szkoła nie może zapewnić warunków do realizacji programu niektórych jednostek modułowych w oparciu o własną bazę, powinna nawiązać współpracę z placówkami dysponującymi dobrą bazą techniczną i dydaktyczną, jak: centra kształcenia praktycznego, centra kształcenia ustawicznego.

W trosce o jakość kształcenia konieczne są systematyczne działania szkoły polegające na:

- organizowaniu zaplecza technicznego,
- współpracy z zakładami pracy związanymi z kierunkiem kształcenia w celu aktualizacji treści kształcenia zawodowego, odpowiadających wymaganiom technologii, techniki oraz rynku pracy,
- doskonaleniu nauczycieli w zakresie kształcenia modułowego, aktywizujących metod nauczania, pomiaru dydaktycznego oraz projektowania pakietów edukacyjnych.

II. Plan nauczania

PLAN NAUCZANIA

Zasadnicza szkoła zawodowa

Zawód: operator urządzeń przemysłu ceramicznego 813[01]

Podbudowa programowa: gimnazjum

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w dwuletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w dwuletnim okresie nauczania	Liczba godzin w dwuletnim okresie nauczania
		Klasy I-II	Semestry I-IV	
Forma stacjonarna	Forma zaoczna			
1.	Techniczne podstawy zawodu	9	6	124
2.	Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego	6	5	82
3.	Technologia produkcji wyrobów ceramicznych	14	11	193
4.	Formowanie wyrobów ceramicznych	5	4	69
Razem		34	26	468

III. Moduły kształcenia w zawodzie

Moduł 813[01].O1

Techniczne podstawy zawodu

1. Cele kształcenia

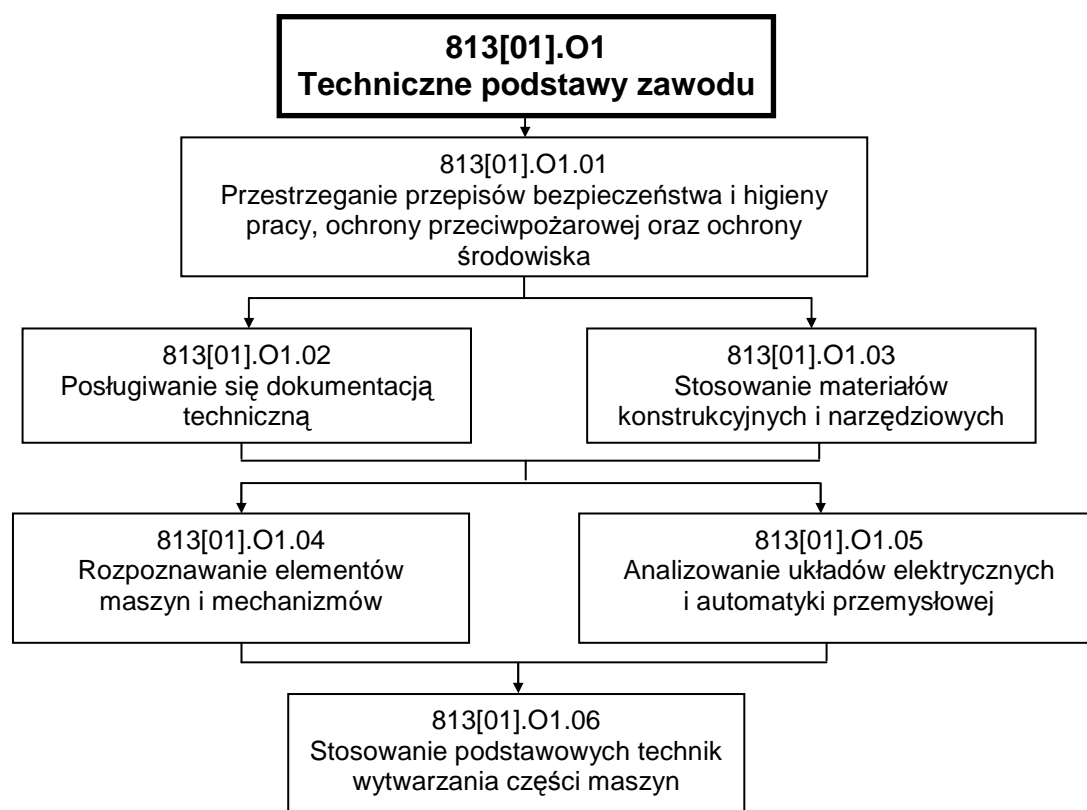
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- oceniać stan zagrożenia środowiska naturalnego i podejmować działania na rzecz jego ochrony,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- posługiwać się sprzętem ochrony indywidualnej w różnych warunkach pracy,
- wykonywać szkice części maszyn i mechanizmów,
- odczytywać rysunki techniczne i instrukcje,
- posługiwać się dokumentacją techniczną, normami, instrukcjami obsługi oraz katalogami maszyn i urządzeń,
- charakteryzować właściwości oraz przydatność konstrukcyjną materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym,
- określać zastosowanie typowych części maszyn,
- wyjaśniać podstawowe pojęcia z zakresu mechaniki technicznej,
- wyjaśniać zasady działania i obsługi urządzeń elektrycznych,
- rozróżniać elementy układów automatyki,
- odczytywać oraz interpretować wskazania przyrządów pomiarowych,
- dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do rodzaju obróbki ręcznej i mechanicznej,
- obsługiwać urządzenia stosowane do obróbki mechanicznej,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
813[01].O1.01	Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska	24
813[01].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	48
813[01].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	58
813[01].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	58
813[01].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	48
813[01].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	88
Razem		324

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Bolkowski S.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2004
- Bożenko L.: Maszynoznawstwo dla zasadniczych szkół zawodowych. WSiP, Warszawa 1996
- Chocholski A.: Elektrotechnika z automatyką. WSiP, Warszawa 2004
- Dretekiewicz-Więch J.: Technologia mechaniczna. Techniki wytwarzania. WSiP, Warszawa 2000
- Górecki A.: Technologia ogólna. WSiP, Warszawa 2000
- Hansen A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. WSiP, Warszawa 1993
- Mac S., Leowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Podręcznik dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1999
- Maksymowicz A.: Rysunek zawodowy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 2004
- Nowicki J.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla zasadniczych szkół nieelektrycznych. WSiP, Warszawa 2004
- Okoniewski S.: Materiały konstrukcyjne. WSiP, Warszawa 1991
- Okoniewski S.: Technologia maszyn. WSiP, Warszawa 1996
- Paprocki K.: Rysunek techniczny. WSiP, Warszawa 1999
- Potyński A.: Podstawy technologii i konstrukcji mechanicznych. WSiP, Warszawa 1999
- Rączkowski B.: Bhp w praktyce. ODDK, Gdańsk 2002
- Zawora J.: Podstawy technologii maszyn. WSiP, Warszawa 2001

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

Jednostka modułowa 813[01].O1.01

Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zinterpretować przepisy prawa dotyczące obowiązków pracownika i pracodawcy oraz warunków pracy,
- przewidzieć i zapobiec zagrożeniom dla zdrowia i życia, które mogą wystąpić podczas wykonywania czynności zawodowych,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymaganiami ergonomii,
- określić prace zabronione młodocianym podczas produkcji wyrobów ceramicznych,
- określić dopuszczalne normy dotyczące hałasu oraz oświetlenia na stanowisku operatorskim,
- zastosować przepisy ochrony przeciwpożarowej oraz zasady prowadzenia akcji gaśniczej,
- powiadomić właściwe służby o zaistniałym pożarze i wypadku przy pracy,
- scharakteryzować zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy w przedsiębiorstwie ceramicznym,
- dobrać odzież roboczą i sprzęt ochrony indywidualnej w zależności od zagrożeń występujących na stanowisku pracy,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadku przy pracy,
- zastosować przepisy ochrony środowiska obowiązujące w przedsiębiorstwie ceramicznym.

2. Materiał nauczania

Prawna ochrona pracy.

Podstawowe obowiązki pracodawcy i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesie pracy.

Organizacja stanowiska pracy w przedsiębiorstwie ceramicznym.

Wymagania higieniczno-sanitarne, bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej w przemyśle ceramicznym.

Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy.

Zasady doboru środków ochrony indywidualnej do wykonywanych czynności zawodowych.

Organizacja i udzielanie pierwszej pomocy w wypadkach przy pracy.

Zasady ochrony środowiska w przedsiębiorstwie ceramicznym.

3. Ćwiczenia

- Analizowanie wybranych przepisów prawa dotyczących obowiązków pracodawcy i pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Określanie norm dźwigania i prac zabronionych młodocianym.
- Analizowanie schematów organizacyjnych procesu produkcji różnych wyrobów ceramicznych z uwzględnieniem zagrożeń wypadkowych, chorób zawodowych oraz doboru środków ochrony indywidualnej - karty oceny ryzyka.
- Opracowywanie procedury postępowania w razie wypadku.
- Udzielanie pierwszej pomocy poszkodowanym w symulowanych wypadkach przy pracy.
- Gaszenie kontrolowanego pożaru różnymi środkami.
- Analizowanie przebiegu procesów technologicznych w przedsiębiorstwie ceramicznym pod względem zagrożeń dla środowiska oraz możliwości ograniczania emisji zanieczyszczeń.
- Dobieranie odzieży roboczej i sprzętu ochrony indywidualnej w zależności od rodzajów zagrożeń występujących na stanowisku pracy.

4. Środki dydaktyczne

Plansze, foliogramy i filmy dydaktyczne dotyczące zagrożeń pożarowych, bezpiecznej pracy przy obsłudze maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ochrony środowiska.

Instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń.

Kodeks pracy.

Odzież robocza.

Sprzęt ochrony indywidualnej.

Przykłady instrukcji stanowiskowych.

Sprzęt przeciwpożarowy.

Sprzęt do udzielania pierwszej pomocy.

Modele do prezentacji zabezpieczeń przeciwporażeniowych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Realizacja programu jednostki modułowej ma na celu kształtowanie umiejętności bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych na stanowisku operatora urządzeń przemysłu ceramicznego. W trakcie

realizacji programu nauczania należy uświadomić uczniom konieczność wykonywania wszystkich czynności zawodowych zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz wskazać zagrożenia i konsekwencje wynikające z ich nieprzestrzegania.

Jednostka modułowa dotycząca przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska jest pierwszą w cyklu kształcenia. W związku z tym niektóre zagadnienia należy rozszerzać i uzupełniać podczas realizacji programów nauczania kolejnych jednostek. Zaleca się również zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do zakładu ceramicznego, aby zapoznać uczniów z organizacją procesu produkcyjnego, wskazać zagrożenia na poszczególnych stanowiskach pracy oraz potrzebę stosowania środków ochrony indywidualnej.

Dominującymi metodami nauczania - uczenia się powinny być: pokaz z objaśnieniem, dyskusja dydaktyczna, ćwiczenia praktyczne.

W programie jednostki modułowej zamieszczono przykładowe ćwiczenia, których realizacja powinna sprzyjać aktywizacji uczniów, ułatwić im zrozumienie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

W zależności od wyposażenia szkoły oraz oczekiwań uczniów nauczyciel może opracować inne ćwiczenia umożliwiające kształtowanie umiejętności bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych.

Zajęcia należy prowadzić w grupach do 15 osób w pracowni dydaktycznej wyposażonej w techniczne środki kształcenia, środki ochrony indywidualnej oraz sprzęt do udzielania pierwszej pomocy. Uczniowie powinni pracować w zespołach 2-3 osobowych oraz indywidualnie w zależności od rodzaju wykonywanego zadania.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej na podstawie określonych kryteriów oceniania. Opracowując kryteria należy wziąć pod uwagę poziom oraz zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Osiągnięcia ucznia należy oceniać na podstawie:

- ustnych i pisemnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas oceny należy zwracać szczególną uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, posługiwanie się przepisami prawa oraz pojęciami z zakresu programu jednostki modułowej.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczeń należy przeprowadzić w trakcie i po ich wykonaniu. Ćwiczenia wykonane nieprawidłowo uczeń powinien powtarzać, aż do uzyskania pozytywnego wyniku.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego zawierającego zadania zamknięte: wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda - fałsz.

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

Jednostka modułowa 813[01].O1.02

Posługiwanie się dokumentacją techniczną

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić znaczenie normalizacji w rysunku technicznym,
- scharakteryzować rodzaje rysunków technicznych,
- skorzystać z norm dotyczących rysunku technicznego,
- dobrać przybory i materiały rysunkowe do szkicowania,
- wykonać szkice figur płaskich w rzutach prostokątnych,
- wykonać szkice brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych,
- zastosować zasady wykonywania widoków, przekrojów i kładów,
- wykonać i zwymiarować szkice typowych części maszyn,
- odczytać rysunki maszynowe,
- odczytać uproszczenia rysunkowe,
- odczytać na rysunkach technicznych oznaczenia chropowatości powierzchni oraz tolerancje i pasowanie,
- wykonać rysunki techniczne prostych elementów maszyn,
- odczytać schemat kinematyczny maszyny lub urządzenia wykorzystywanego w procesach ceramicznych,
- odczytać schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych,
- posłużyć się dokumentacją techniczną, konstrukcyjną i technologiczną,
- skorzystać z różnych źródeł informacji.

2. Materiał nauczania

Normalizacja w rysunku technicznym maszynowym.

Rodzaje rysunków technicznych i ich zastosowanie.

Materiały i przybory do szkicowania i rysowania.

Zasady szkicowania figur płaskich, brył geometrycznych i części maszyn.

Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne.

Zasady wykonywania widoków i przekrojów.

Zasady wymiarowania przedmiotów na rysunkach.

Informacje zawarte na rysunkach maszynowych.

Uproszczenia rysunkowe.

Rysunki schematyczne.

Dokumentacja techniczna.

3. Ćwiczenia

- Szkicowanie płaskich elementów z uwzględnieniem poprawności kształtów, proporcji i wymiarów.
- Szkicowanie części maszyn w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.
- Odczytywanie szkiców i rysunków części maszyn przedstawionych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.
- Wykonywanie prostych rysunków wykonawczych.
- Wymiarowanie rysunków.
- Odczytywanie uproszczeń rysunkowych.
- Szkicowanie i oznaczanie przekrojów odwzorowujących kształty wewnętrzne części maszyny.
- Odczytywanie dokumentacji technicznej.

4. Środki dydaktyczne

Materiały i przyrządy do rysowania i szkicowania.

Tablice uproszczeń rysunkowych.

Rodzaje rysunków technicznych.

Model rzutni prostokątnej.

Bryły geometryczne.

Części maszyn - modele i przekroje.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego.

Dokumentacja techniczna.

PN-ISO dotyczące rysunku technicznego i maszynowego.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Podstawowym celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności posługiwania się dokumentacją techniczną i wykonywania szkiców części maszyn.

Podstawowymi metodami nauczania powinny być: pokaz z objaśnieniem oraz ćwiczenia praktyczne. W procesie dydaktycznym zaleca się korzystanie z modeli i eksponatów części maszyn oraz norm i dokumentacji technicznej.

Ćwiczenia rysunkowe uczniowie powinni wykonywać na indywidualnych stanowiskach pracy. Przed rozpoczęciem ćwiczeń należy zapoznać uczniów z organizacją stanowiska pracy, zwrócić uwagę na właściwe oświetlenie, rozmieszczenie materiałów i przyborów rysunkowych oraz na postawę ucznia podczas pracy.

Uczniowie powinni samodzielnie wykonywać szkice i rysunki części maszyn, zgodnie z zasadami rysunku technicznego, wymiarować

wykonane rysunki, oznaczać tolerancję wymiaru i kształtu oraz chropowatość powierzchni.

Proponuje się, aby ćwiczenia dotyczące szkicowania i wymiarowania części maszyn uczniowie wykonywali indywidualnie, zaś ćwiczenia z zakresu czytania rysunków i schematów w zespołach 2 osobowych.

W trakcie wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów i udzielać dodatkowych wyjaśnień i wskazówek. Do podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników pracy można wykorzystać metodę dyskusji dydaktycznej.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej należy zapewnić uczniom możliwość korzystania z różnych źródeł informacji. W procesie nauczania zaleca się również stosowanie prac domowych, mających na celu pogłębianie i utrwalanie nabytej wiedzy oraz kształtowanie umiejętności planowania pracy i podejmowania decyzji.

Zajęcia należy realizować w pracowni rysunku technicznego w grupach do 15 uczniów, podzielonych na zespoły 2-3 osobowe.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

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

Do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów proponuje się zastosować: sprawdziany ustne i pisemne, testy osiągnięć szkolnych, obserwację czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej należy sprawdzać umiejętności uczniów w zakresie operowania zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności uczniów wykonywanych w trakcie ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- poprawność rozmieszczenia szkiców, widoków i przekrojów przedmiotów na arkuszu rysunkowym,
- poprawność wymiarowania,
- zgodność zastosowanych oznaczeń i symboli z PN-ISO,
- odczytywanie oznaczeń zamieszczonych w dokumentacji technicznej.

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

Jednostka modułowa 813[01].O1.03

Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu materiałoznawstwa,
- rozróżnić gatunki stali i stopów,
- rozróżnić gatunki metali nieżelaznych i ich stopów,
- określić podstawowe właściwości mechaniczne materiałów konstrukcyjnych,
- określić przydatność konstrukcyjną metali i niemetali,
- scharakteryzować właściwości metali i stopów metali stosowanych w przemyśle ceramicznym,
- dobrać materiały na typowe części maszyn stosowanych w przemyśle ceramicznym,
- określić wymagania, jakim powinny odpowiadać materiały stosowane do produkcji narzędzi,
- rozróżnić podstawowe materiały ceramiczne,
- scharakteryzować rodzaje korozji metali i stopów metali oraz materiałów ceramicznych,
- dobrać metody ochrony przed korozją materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym,
- scharakteryzować podstawowe rodzaje tworzyw sztucznych i materiałów ściernych,
- określić zastosowanie tworzyw sztucznych i materiałów ściernych w przemyśle ceramicznym,
- rozróżnić materiały stosowane w budownictwie przemysłowym,
- scharakteryzować rodzaje materiałów ogniotrwałych i określić ich zastosowanie,
- rozróżnić materiały stosowane do izolacji cieplnej,
- skorzystać z norm, katalogów i poradników.

2. Materiał nauczania

Podstawowe pojęcia z zakresu materiałoznawstwa.

Materiały stosowane w przemyśle ceramicznym.

Korozja metali i ochrona przed korozją.

Tworzywa sztuczne.

Podstawowe materiały ściernie.

Materiały stosowane w budownictwie przemysłowym.

Materiały ogniotrwałe.

Materiały stosowane do izolacji cieplnej.

3. Ćwiczenia

- Określanie gatunków stali i ich stopów na podstawie ich oznaczenia.
- Dobieranie materiałów na typowe części maszyn stosowanych w przemyśle ceramicznym.
- Rozróżnianie materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym.
- Rozpoznawanie rodzajów korozji i zniszczeń korozyjnych.
- Dobieranie rodzaju powłok ochronnych w celu zabezpieczenia określonych części maszyn i urządzeń przed korozją.
- Określanie podstawowych właściwości metali i ich stopów na podstawie próbek.
- Rozróżnianie materiałów ściernych i polerowniczych oraz określanie ich zastosowania.
- Rozpoznawanie materiałów stosowanych w budownictwie przemysłowym oraz określanie ich zastosowania.
- Dobieranie materiałów ogniotrwałych do określonych warunków pracy urządzenia.

4. Środki dydaktyczne

Próbki materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym.

Próbki metali i stopów, metali nieżelaznych.

Zestawy próbek metali i stopów z objawami różnych zniszczeń korozyjnych.

Zestawy próbek metali i stopów z powłokami ochronnymi.

Próbki materiałów ściernych.

Próbki materiałów stosowanych w budownictwie przemysłowym.

Próbki materiałów ogniotrwałych.

Próbki materiałów stosowanych do izolacji cieplnej.

Foliogramy dotyczące materiałów konstrukcyjnych.

Prezentacja multimedialna dotycząca zastosowania materiałów konstrukcyjnych.

Katalogi.

Poradniki, PN-ISO.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące stosowania materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych w przemyśle ceramicznym.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej należy zwrócić uwagę na rodzaje i właściwości materiałów stosowanych w przemyśle ceramicznym. Uczniowie powinni mieć możliwość ich bezpośredniej identyfikacji.

W procesie nauczania - uczenia się należy kształtować umiejętności rozwiązywania problemów, korzystania z różnych źródeł informacji, samodzielności myślenia i działania oraz wdrażania do praktycznego stosowania nabytych wiadomości.

Osiągnięcie zaplanowanych celów kształcenia wymaga stosowania następujących metod nauczania: pokazu z objaśnieniem, przypadków oraz ćwiczeń praktycznych.

W trakcie wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się katalogami, Polskimi Normami oraz poradnikami. Wskazane jest również korzystanie z Internetu w celu pozyskiwania informacji zamieszczonych przez producentów na temat materiałów ceramicznych.

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

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni rysunku technicznego w grupach do 15 uczniów, podzielonych na zespoły 2-3 osobowe lub indywidualnie.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się na bieżąco w trakcie realizacji programu jednostki modułowej oraz po jej zakończeniu, na podstawie określonych kryteriów.

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

Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów z uwzględnieniem założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności ucznia po zrealizowaniu treści kształcenia jednostki modułowej.

Oceny uczniów należy dokonywać na podstawie sprawdzianów ustnych i pisemnych, sprawdzianów praktycznych oraz obserwacji ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

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

- rozpoznawanie materiałów ceramicznych,
- określanie właściwości oraz zastosowania materiałów ceramicznych,
- korzystanie z różnych źródeł informacji.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami wielokrotnego wyboru.

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

Jednostka modułowa 813[01].O1.04

Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- sklasyfikować części maszyn,
- wyjaśnić pojęcia: zespół, podzespół i mechanizm maszyny,
- rozróżnić rodzaje połączeń,
- scharakteryzować osie i wały,
- scharakteryzować łożyska,
- sklasyfikować sprzęgła i hamulce oraz określić ich zastosowanie,
- wyjaśnić budowę przekładni mechanicznych,
- obliczyć przełożenie przekładni,
- określić zastosowanie mechanizmów,
- odczytać informacje z dokumentacji technicznej dotyczące podzespołów maszyn,
- wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu mechaniki technicznej,
- określić właściwości siły,
- scharakteryzować warunki równowagi ciała sztywnego,
- wyjaśnić pojęcia: prędkość obrotowa, kątowna oraz obwodowa, moc i praca, energia, sprawność,
- obliczyć pracę, moc i sprawność maszyn i urządzeń,
- scharakteryzować rodzaje obciążeń elementów maszyn,
- scharakteryzować rodzaje naprężeń i odkształceń występujących podczas pracy maszyn i urządzeń,
- skorzystać z różnych źródeł informacji.

2. Materiał nauczania

Podział i zastosowanie części maszyn.

Połączenia rozłączne i nierozłączne.

Osie i wały.

Łożyska.

Przekładnie mechaniczne.

Sprzęgła i hamulce.

Mechanizmy.

Podstawy mechaniki technicznej.

Podstawy wytrzymałości materiałów.

Obciążenia i naprężenia występujące w elementach maszyn.

3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych elementów konstrukcyjnych.
- Rozpoznawanie zespołów, podzespołów i części maszyn na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej.
- Obliczanie przełożenia przekładni pasowej i zębatej.
- Rozpoznawanie łożysk.
- Rozpoznawanie elementów sprzęgieł.
- Rozpoznawanie hamulców.
- Rozpoznawanie przekładni mechanicznych.
- Dobieranie typu hamulca do określonych warunków pracy urządzenia.
- Rozpoznawanie elementów i mechanizmów zastosowanych w konstrukcji wybranego urządzenia przemysłu ceramicznego.
- Rozróżnianie rodzajów ruchu na podstawie jego parametrów.
- Obliczanie pracy, mocy i sprawności maszyn i urządzeń.
- Wykonywanie obliczeń wytrzymałościowych elementów rozciąganych i ściskanych.

4. Środki dydaktyczne

Plansze, foliogramy, fazogramy obrazujące: połączenia rozłączne i nierozłączne, osie i wały, przekładnie zębate, przekładnie cierne, przekładnie cięgnowe, łożyska ślizgowe i toczne.

Modele sprzęgieł.

Modele hamulców.

Modele mechanizmów.

Dokumentacja konstrukcyjna.

Katalogi, PN-ISO.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące rozpoznawania elementów maszyn, urządzeń oraz mechanizmów.

W procesie nauczania - uczenia się proponuje się stosować następujące metody nauczania: dyskusję dydaktyczną, metodę przewodniego tekstu, pokaz z objaśnieniem oraz ćwiczenia praktyczne.

Podczas realizacji programu należy łączyć teorię z praktyką przez odpowiedni dobór ćwiczeń oraz wykorzystywanie wiadomości i umiejętności uczniów z innych dziedzin wiedzy.

Uczniowie powinni mieć możliwość bezpośredniej identyfikacji elementów maszyn i mechanizmów. Realizując program jednostki

modułowej należy zwracać uwagę na kształtowanie umiejętności gromadzenia informacji, w tym korzystania z Internetu w celu pozyskiwania wiadomości na temat maszyn i mechanizmów produkowanych w Polsce i na świecie.

W czasie zajęć uczniowie powinni posługiwać się katalogami, Polskimi Normami i poradnikami.

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

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni rysunku technicznego w grupach do 15 uczniów, podzielonych na zespoły 2-3 osobowe.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się na bieżąco, w trakcie realizacji programu jednostki modułowej oraz po jej zakończeniu, na podstawie określonych kryteriów. Podczas oceny należy sprawdzać umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć technicznych i 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 osiągnięć edukacyjnych uczniów należy dokonywać na podstawie:

- ustnych i pisemnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- sprawdzianów praktycznych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzać w trakcie wykonywania oraz po jego zakończeniu.

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

- rozpoznawanie części maszyn oraz określanie ich zastosowania,
- rozróżnianie połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- rozpoznawanie rodzajów przekładni mechanicznych,
- posługiwanie się pojęciami z zakresu mechaniki technicznej,
- rozróżnianie rodzajów obciążeń działających na określone części maszyn i urządzeń,
- korzystanie z norm, poradników, katalogów i literatury technicznej oraz innych źródeł informacji,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Ewaluację podsumowującą proponuje się przeprowadzić z wykorzystaniem testu pisemnego z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów dydaktycznych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 813[01].O1.05

Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się podstawowymi pojęciami z zakresu elektrotechniki i elektroniki,
- scharakteryzować obwody prądu elektrycznego,
- obliczyć podstawowe wielkości obwodów prądu elektrycznego,
- dobrać przyrządy do pomiaru podstawowych wielkości prądu elektrycznego,
- wykonać podstawowe pomiary elektryczne - napięcia, natężenia prądu i rezystancji,
- połączyć proste obwody elektryczne,
- wyjaśnić budowę i zasady działania maszyn elektrycznych,
- scharakteryzować rodzaje układów zabezpieczeń w obwodach elektrycznych,
- wyjaśnić różnice między uziemieniem ochronnym a zerowaniem,
- określić parametry pracy maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie tabliczki znamionowej,
- scharakteryzować proste układy elektroniczne oraz ich podzespoły i elementy,
- posłużyć się podstawowymi pojęciami z zakresu automatyki,
- odczytać schematy prostych układów automatyki przemysłowej,
- rozpoznać urządzenia stosowane w automatyce przemysłowej,
- scharakteryzować układy automatycznej regulacji i sterowania,
- odczytać proste schematy automatycznej regulacji i sterowania,
- rozróżnić elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych,
- odczytać schematy urządzeń hydraulicznych i pneumatycznych,
- wyjaśnić zastosowanie programów komputerowych do sterowania procesami technologicznymi,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

2. Materiał nauczania

Pole elektryczne i magnetyczne.

Obwody prądu elektrycznego.

Łączenie obwodów elektrycznych.

Przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych.

Pomiary napięcia, natężenia i oporu.

Maszyny elektryczne. Napędy elektryczne.

Zabezpieczenia odbiorników i urządzeń elektrycznych.

Klasyfikacja, zastosowanie i charakterystyka typowych układów elektronicznych.

Podstawowe pojęcia z zakresu automatyki.

Oznaczenia i symbole graficzne stosowane na schematach automatycznej regulacji i sterowania.

Urządzenia automatyki przemysłowej.

Układy automatycznej regulacji i sterowania.

Układy hydrauliczne i pneumatyczne.

Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwporażeniowa oraz przeciwpożarowa.

3. Ćwiczenia

- Obliczanie podstawowych wielkości obwodów prądu stałego.
- Wykonywanie pomiarów podstawowych wielkości prądu stałego.
- Łączenie prostych obwodów elektrycznych.
- Określanie parametrów pracy maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie tabliczki znamionowej oraz instrukcji obsługi.
- Analizowanie układów zabezpieczeń w obwodach elektrycznych.
- Określanie warunków eksploatacji instalacji elektrycznych maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym.
- Rozpoznawanie oznaczeń i symboli graficznych stosowanych na schematach automatycznej regulacji.
- Określanie przeznaczenia elementów układu automatycznej regulacji na podstawie schematu blokowego.
- Odczytywanie schematów układów regulacji i sterowania.
- Odczytywanie uproszczonych schematów automatycznej regulacji i sterowania zamieszczanych na szafach, tablicach i pulpitych sterowniczych.
- Porównywanie układu automatycznego sterowania z układem automatycznej regulacji na podstawie schematów blokowych.
- Rozróżnianie elementów składowych układów hydraulicznych i pneumatycznych na podstawie schematów.

4. Środki dydaktyczne

Stanowiska laboratoryjne zasilane napięciem stałym i przemiennym jednofazowym z regulacją od 0 do 250V oraz napięciem trójfazowym z regulacją od 0 do 400V.

Mierniki napięcia, prądu i oporu.

Schematy prostych układów elektronicznych i elektrycznych.

Półprzewodnikowe elementy elektroniczne.

Transformatory, silniki prądu stałego i przemiennego, prądnice.

Przewody elektryczne oraz inne elementy obwodów pomiarowych.

Schematy układów pneumatycznych i hydraulicznych.

Plansze, foliogramy, poradniki, tabele oznaczeń i symboli graficznych stosowanych na schematach automatycznej regulacji i sterowania.

Schematy układów regulacji i układów sterowania.

Prezentacja multimedialna dotycząca wykorzystania programów komputerowych do sterowania procesami technologicznymi.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej zawiera treści dotyczące zastosowania układów elektrycznych i automatyki przemysłowej w przemyśle ceramicznym.

Dominującymi metodami nauczania powinny być: wykład informacyjny, pokaz połączony z objaśnieniem, metoda przewodniego tekstu oraz ćwiczenia praktyczne.

W procesie nauczania - uczenia się należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, odwoływać się do wiadomości i umiejętności uczniów z zakresu fizyki oraz kształtować umiejętności korzystania z różnych źródeł informacji.

Budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń należy wyjaśnić korzystając z rzeczywistych eksponatów maszyn lub modeli dydaktycznych. Objaśnienie można wspomóc foliogramami, schematami, projekcją filmu dydaktycznego, a także programami komputerowymi symulującymi pracę maszyn i urządzeń elektrycznych.

W trakcie realizacji treści z zakresu automatyki przemysłowej szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie umiejętności:

- rozróżniania urządzeń automatycznej regulacji i sterowania oraz elementów układów elektronicznych,
- czytania schematów podstawowych układów automatycznej regulacji,
- wykorzystywania programów komputerowych do sterowania procesami technologicznymi.

Aby w pełni zrealizować cele kształcenia jednostki modułowej konieczne jest wykonanie przez uczniów dużej liczby ćwiczeń. Mogą być one wykonywane indywidualnie lub w 2-osobowych zespołach.

W trakcie ich realizacji należy zwracać uwagę na przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas użytkowania urządzeń elektrycznych.

Zajęcia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, w pracowni technologicznej, wyposażonej w odpowiednie środki dydaktyczne.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów oceniania. Kryteria te powinny uwzględniać poziom i zakres opanowania przez uczniów wiadomości i umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Osiągnięcia ucznia należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- sprawdzianów pisemnych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas kontroli i oceny należy zwracać szczególną uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć z zakresu elektrotechniki, elektroniki i automatyki oraz logiczne wyciąganie wniosków, a także przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania ćwiczeń.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu, zgodnie z przyjętymi kryteriami.

Ewaluację podsumowującą proponuje się przeprowadzić z wykorzystaniem testu pisemnego z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 813[01].O1.06

Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- dobrać przyrządy do wykonywania określonych pomiarów,
- wykonać proste pomiary warsztatowe,
- dobrać przyrządy pomiarowe do pomiarów metrologicznych,
- scharakteryzować metody obróbki metali,
- zorganizować stanowisko pracy do ręcznej i mechanicznej obróbki metali zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do obróbki ręcznej metali,
- wykonać podstawowe operacje z zakresu obróbki ręcznej metali,
- określić cechy charakterystyczne obróbki skrawaniem,
- dobrać rodzaj obróbki do określonego materiału,
- wyjaśnić budowę i zastosowanie narzędzi do obróbki skrawaniem,
- dobrać narzędzia, urządzenia i przyrządy pomiarowe do obróbki skrawaniem,
- wykonać proste operacje toczenia i frezowania,
- rozróżnić rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- wykonać typowe połączenia spawane i lutowane,
- ocenić jakość wykonanej pracy,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas obróbki ręcznej i mechanicznej.

2. Materiał nauczania

Przyrządy pomiarowe stosowane w przemyśle ceramicznym.

Metody obróbki metali.

Zasady organizacji stanowisk do ręcznej i mechanicznej obróbki metali.

Narzędzia do ręcznej obróbki metali.

Podstawowe operacje ślusarskie.

Rodzaje obróbki skrawaniem. Połączenia rozłączne i nierozłączne.

Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wykonywania obróbki materiałów.

3. Ćwiczenia

- Dobieranie narzędzi do wykonywania operacji obróbki ręcznej metali.
- Trasowanie elementów zgodnie z dokumentacją.

- Wykonywanie prostych pomiarów warsztatowych.
- Wykonywanie pomiarów temperatury i ciśnienia.
- Wykonywanie prac z zakresu obróbki ręcznej metali.
- Wykonywanie prostych połączeń spawanych i lutowanych.
- Rozróżnianie głównych zespołów wybranej obrabiarki.
- Dobieranie parametrów skrawania do obróbki materiałów.
- Dobieranie narzędzi do obróbki skrawaniem.
- Wykonywanie prostych operacji toczenia.
- Wykonywanie prostych operacji frezowania.
- Rozpoznawanie elementów wykonanych różnymi metodami obróbki.

4. Środki dydaktyczne

Zestaw Polskich Norm.

Przyrządy pomiarowe.

Narzędzia, przyrządy i materiały pomocnicze do trasowania.

Stanowisko do pomiarów warsztatowych.

Stanowisko do pomiarów ciśnienia i temperatury.

Narzędzia do obróbki ręcznej metali.

Stanowisko ślusarskie.

Stanowisko obróbki mechanicznej skrawaniem.

Stanowisko obróbki cieplnej.

Narzędzia i urządzenia do obróbki mechanicznej.

Narzędzia do spawania i lutowania.

Filmy dydaktyczne z zakresu obróbki materiałów.

Rzutnik multimedialny.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

Instrukcje stanowiskowe. Dokumentacja warsztatowa.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące metrologii warsztatowej, trasowania, obróbki ręcznej metali, obróbki skrawaniem, spajania elementów oraz obróbki plastycznej.

Podczas realizacji zajęć należy kształtować umiejętności:

- organizowania stanowiska pracy z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonywania pomiarów warsztatowych,
- wykonywania podstawowych prac z zakresu obróbki ręcznej,
- wykonywania podstawowych operacji obróbki skrawaniem (frezowania i toczenia),
- utrwalania nawyków prawidłowego użytkowania przyrządów, narzędzi i maszyn.

Zaleca się stosowanie następujących metod nauczania: wykładu informacyjnego, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Podczas wykonywania ćwiczeń, uczeń powinien opanować umiejętności wykonywania podstawowych prac związanych z obróbką i łączeniem materiałów. W trakcie ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów i korygować popełnione błędy.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na stanowisku ćwiczeniowym.

Podczas zajęć dydaktycznych należy umożliwić uczniom korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, instrukcje, dokumentacja techniczna, dokumentacja warsztatowa oraz poradniki.

Realizując program jednostki modułowej należy korzystać ze środków dydaktycznych takich, jak: filmy dydaktyczne, modele części maszyn, plansze, foliogramy, schematy. Cennym uzupełnieniem procesu kształcenia może być zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do przedsiębiorstwa produkcyjnego, w celu obserwacji procesu wytwarzania części maszyn. Należy pamiętać, aby przed wycieczką lub projekcją filmu ukierunkować obserwacje uczniów.

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

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej w grupach do 15 uczniów. Uczniowie powinni pracować indywidualnie lub w zespołach 2-osobowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się na bieżąco w trakcie realizacji programu jednostki modułowej oraz po jego zakończeniu, na podstawie określonych kryteriów.

Oceny osiągnięć uczniów należy dokonywać na podstawie:

- ustnych i pisemnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- sprawdzianów praktycznych,
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania zadań.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia przeprowadza się w trakcie i po jego wykonaniu.

Umiejętności praktyczne należy sprawdzić na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Kryteria, służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny zawierać:

- przygotowanie stanowiska do ćwiczeń zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dobieranie odpowiednich narzędzi, przyrządów i materiałów do obróbki skrawaniem (operacje toczenia i frezowania),
- posługiwanie się narzędziami do obróbki ręcznej,
- wykonywanie pomiarów oraz prac związanych z obróbką ręczną i mechaniczną materiałów,
- estetykę i jakość wykonania detalu,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej należy przeprowadzić test praktyczny z zadaniem typu próba pracy.

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

Moduł 813[01].Z1

Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego

1. Cele kształcenia

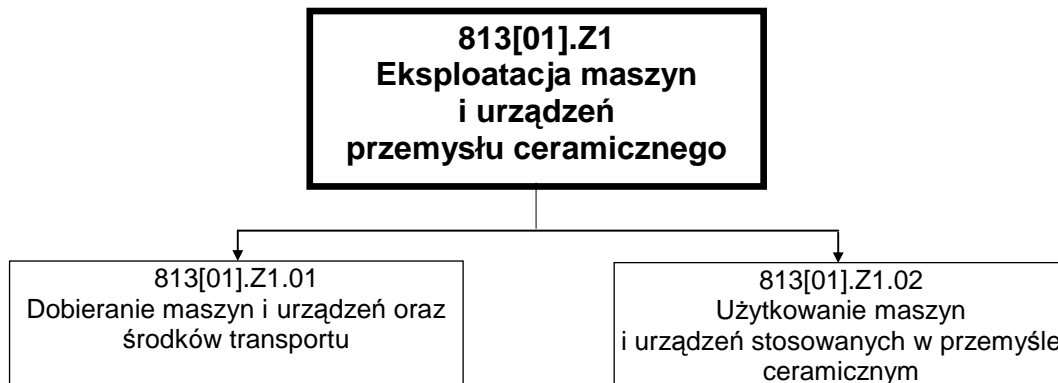
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- klasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle ceramicznym,
- dobierać maszyny i urządzenia do określonych procesów technologicznych,
- dobierać środki transportu wewnętrznego,
- charakteryzować procesy związane z eksploatacją maszyn i urządzeń,
- oceniać stan techniczny maszyn, urządzeń i narzędzi oraz określać jego wpływ na jakość produkcji,
- posługiwać się instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesie technologicznym,
- obsługiwać maszyny, urządzenia oraz instalacje przemysłowe stosowane w procesie produkcyjnym,
- nadzorować pracę maszyn i urządzeń oraz instalacji przemysłu ceramicznego sterowanych mechanicznie, automatycznie i komputerowo,
- określać przyczyny zużycia oraz uszkodzenia maszyn i urządzeń,
- identyfikować nieprawidłowości w pracy maszyn i urządzeń,
- dokonywać bieżącej konserwacji maszyn i urządzeń,
- korzystać z norm, dokumentacji technicznej, katalogów, poradników,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz przepisów o Dozorze Technicznym podczas eksploatacji maszyn i urządzeń.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
813[01].Z1.01	Dobieranie maszyn i urządzeń oraz środków transportu	69
813[01].Z1.02	Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym	147
	Razem	216

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

Bożenko L.: Maszynoznawstwo dla zasadniczych szkół zawodowych. WSiP, Warszawa 1994

Górecki A., Grzegórski Z.: Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych. WSiP, Warszawa 1998

Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń. WSiP, Warszawa 2004

Respond M.: Maszyny i urządzenia przemysłu ceramicznego. WSiP, Warszawa 1988

Zawora J.: Podstawy technologii maszyn. WSiP, Warszawa 2001

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

Jednostka modułowa 813[01].Z1.01

Dobieranie maszyn i urządzeń oraz środków transportu

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować proces produkcji wyrobów ceramicznych,
- sklasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle ceramicznym,
- wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki,
- scharakteryzować budowę i zasadę działania oraz zastosowanie sprężarek, wentylatorów i pomp,
- dobrać maszyny i urządzenia do określonego procesu technologicznego,
- scharakteryzować urządzenia do transportu wewnętrznego,
- scharakteryzować zasady mechanizacji transportu w zakładzie ceramicznym,
- dobrać urządzenia do transportu surowców i mas ceramicznych,
- określić zasady bezpiecznej obsługi ręcznych i mechanicznych urządzeń do transportu surowców i mas ceramicznych,
- nadzorować pracę ręcznych i mechanicznych urządzeń do transportu surowców,
- scharakteryzować podstawowe typy magazynów materiałów i wyrobów ceramicznych,
- określić uprawnienia zawodowe osób upoważnionych do obsługi urządzeń transportu wewnętrznego,
- scharakteryzować instytucje sprawujące nadzór nad pracą urządzeń transportu wewnętrznego - Transportowy Dozór Techniczny,
- skorzystać z dokumentacji technicznej, norm oraz katalogów,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi maszyn i urządzeń oraz środków transportu.

2. Materiał nauczania

Proces produkcji wyrobów ceramicznych.

Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle ceramicznym.

Sprężarki i wentylatory.

Pompy.

Klasyfikacja urządzeń do transportu wewnętrznego.

Urządzenia do transportu surowców i mas ceramicznych.

Urządzenia ręczne.

Mechanizacja transportu w zakładzie ceramicznym.

Taśmociągi.

Podnośniki i podajniki.

Magazyny materiałów i wyrobów ceramicznych.

Zasady bezpiecznej pracy i obsługi urządzeń oraz środków transportu wewnętrznego.

3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do określonych procesów technologicznych.
- Dobieranie urządzeń transportu wewnętrznego do transportu surowców i mas ceramicznych.
- Analizowanie zasad działania mechanizmów stosowanych w urządzeniach dźwigowych.
- Odczytywanie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej urządzeń dźwigowych.
- Rozróżnianie elementów konstrukcyjnych zastosowanych w taśmociągach i podnośnikach.

4. Środki dydaktyczne

Filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące budowy i zasad działania maszyn i urządzeń przemysłowych oraz urządzeń transportowo-dźwigowych.

Modele pomp, sprężarek i wentylatorów.

Modele dźwignic i przenośników.

Modele maszyn i urządzeń przemysłu ceramicznego.

Plansze obrazujące zastosowanie maszyn i urządzeń.

Elementy dźwignic.

Schematy kinematyczne urządzeń transportowych.

Dokumentacje techniczne maszyn i urządzeń przemysłowych.

Dokumentacje techniczne urządzeń transportowych.

Katalogi maszyn i urządzeń.

Instrukcje użytkowania urządzeń dźwigowo-transportowych.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawowe treści z zakresu stosowania maszyn i urządzeń oraz środków transportu wewnętrznego w przemyśle ceramicznym.

W procesie nauczania - uczenia się proponuje się stosować następujące metody: dyskusji dydaktycznej, tekstu przewodniego, pokazu z objaśnieniem oraz ćwiczenia.

Podczas realizacji programu jednostki metodycznej należy zwrócić uwagę na rodzaje, budowę i zastosowanie maszyn i urządzeń przemysłowych. Uczniowie powinni mieć możliwość identyfikacji maszyn i urządzeń oraz środków transportu wewnętrznego stosowanych w przemyśle ceramicznym, na podstawie modeli dydaktycznych, katalogów, schematów.

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści kształcenia wskazane jest stosowanie pokazów z objaśnieniem. Objaśnienie można wspomóc projekcją filmów dydaktycznych.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni korzystać z przepisów Dozoru Technicznego, katalogów maszyn i urządzeń oraz dokumentacji technicznej. Wskazane jest również korzystanie z Internetu w celu pozyskiwania informacji na temat nowoczesnych maszyn i urządzeń oraz urządzeń transportowych stosowanych w przemyśle ceramicznym. Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły.

Program jednostki należy realizować w pracowni technologicznej oraz pracowni komputerowej 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 przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów oceniania.

Pozwoli to na uzyskanie informacji o postępach ucznia w nauce oraz na rozpoznawanie pojawiających się trudności w opanowaniu treści kształcenia.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej osiągnięcia ucznia można oceniać na podstawie ustnych i pisemnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Oceniając wypowiedzi ustne należy zwrócić uwagę na umiejętności operowania zdobytą wiedzą, jakością wypowiedzi, wnioskowanie oraz poprawne stosowanie pojęć technicznych.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji wykonywanych czynności w trakcie ćwiczeń. Kontrolę

poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu, oceniając poprawność i jakość wykonanego zadania.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- korzystanie z katalogów, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej,
- identyfikowanie maszyn i urządzeń przemysłowych,
- dobieranie maszyn i urządzeń do określonego procesu technologicznego,
- dobieranie środków do transportu mas i wyrobów ceramicznych,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 813[01].Z1.02

Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle ceramicznym

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń,
- rozróżnić podstawowe rodzaje materiałów eksploatacyjnych,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- określić stopień zużycia maszyn, urządzeń i narzędzi stosowanych w procesie produkcyjnym,
- zaplanować warunki składowania materiałów, narzędzi i sprzętu,
- dobrać narzędzia i przyrządy do montażu i demontażu maszyn i urządzeń,
- wykonać czynności związane z montażem i demontażem typowych części maszyn i urządzeń,
- określić warunki techniczne użytkowania maszyn i urządzeń,
- przygotować maszyny i urządzenia do procesu produkcji wyrobów ceramicznych,
- posłużyć się instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń,
- obsłużyć maszyny, urządzenia i instalacje przemysłowe,
- określić wpływ prawidłowej obsługi maszyn i urządzeń na jakość produkcji,
- ocenić stan techniczny użytkowanych maszyn i urządzeń,
- określić rodzaje przeglądów technicznych maszyn i urządzeń,
- określić zakres naprawy maszyn i urządzeń,
- wykonać czynności związane z bieżącą konserwacją maszyny, zgodnie z dokumentacją,
- dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania naprawy,
- wykonać drobne naprawy, wymianę części, regulację zespołów i całego urządzenia,
- przeprowadzić próby działania maszyn i urządzeń po naprawie,
- skorzystać z dokumentacji technicznej i warsztatowej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, norm, poradników,
- ocenić jakość wykonanej pracy,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, dozoru technicznego, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas obsługi maszyn i urządzeń.

2. Materiał nauczania

Podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji obiektów technicznych.

Klasyfikacja materiałów eksploatacyjnych. Gospodarka materiałami eksploatacyjnymi.

Zużycie i uszkodzenie elementów maszyn.

Zasady użytkowania maszyn i urządzeń oraz instalacji przemysłowych.

Przeglądy techniczne.

Zasady naprawy maszyn i urządzeń.

Proces technologiczny naprawy maszyn.

Weryfikacja części maszyn.

Metody regeneracji elementów maszyn.

Urządzenia i przyrządy wykorzystywane podczas obsługi technicznej maszyn i urządzeń.

Ocena jakości wykonanej pracy.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w procesie użytkowania i obsługi maszyn i urządzeń.

3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie materiałów eksploatacyjnych.
- Planowanie składowania zużytych materiałów eksploatacyjnych.
- Diagnozowanie stanu technicznego maszyn i urządzeń stosowanych w procesach technologicznych.
- Analizowanie wpływu stanu technicznego maszyn i urządzeń na przebieg procesu technologicznego.
- Wykonywanie typowych operacji technologicznych z wykorzystaniem maszyn i urządzeń ceramicznych.
- Wykonywanie bieżącej konserwacji maszyn i urządzeń ceramicznych w ramach obsługi technicznej.
- Ustalanie na podstawie dokumentacji technicznej przebiegu naprawy maszyny lub urządzenia.
- Kwalifikowanie do naprawy części maszyn i urządzeń po ich weryfikacji.
- Wykonywanie wymiany typowych części maszyn i urządzeń.
- Uruchamianie urządzenia po naprawie.

4. Środki dydaktyczne

Materiały eksploatacyjne.

Modele maszyn i urządzeń ceramicznych.

Narzędzia i przyrządy wykorzystywane w procesie eksploatacji maszyn i urządzeń.

Zespoły i elementy maszyn przeznaczone do naprawy i konserwacji.
PN-ISO, katalogi.
Dokumentacja Techniczno-Ruchowa maszyn i urządzeń ceramicznych.
Instrukcje stanowiskowe.
Katalogi dotyczące materiałów eksploatacyjnych, elementów maszyn.
Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.
Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.
Filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące eksploatacji maszyn i urządzeń ceramicznych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu użytkowania i obsługi technicznej maszyn i urządzeń.

W procesie kształcenia należy wykorzystywać wiadomości i umiejętności uczniów nabyte w module 813[01].O1 Techniczne podstawy zawodu.

Podczas realizacji programu jednostki należy przede wszystkim kształtować umiejętności wykonywania prac związanych z naprawą i konserwacją maszyn i urządzeń oraz utrzymywać nawyki bezpiecznej pracy i prawidłowego użytkowania narzędzi, przyrządów, maszyn i urządzeń.

W procesie nauczania - uczenia się należy stosować metodę tekstu przewodniego, ćwiczeń praktycznych oraz pokazu z objaśnieniem. Należy przygotować instrukcje lub teksty przewodnie niezbędne do samodzielnego wykonywania ćwiczeń przez uczniów. Uczniowie korzystając z pytań prowadzących zawartych w tekście przewodnim oraz z materiałów źródłowych planują przebieg ćwiczenia, organizują stanowisko pracy i wykonują zadanie. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia oraz korygował popełniane błędy, zwracał uwagę na konieczność przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań, korzystanie z dokumentacji technicznej, jakość wykonania poszczególnych operacji związanych z prawidłową eksploatacją maszyn i urządzeń.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w sprzęt, narzędzia, urządzenia, materiały i pomoce dydaktyczne.

W procesie nauczania - uczenia się wskazane jest również prezentowanie filmów dydaktycznych dotyczących zasad eksploatacji maszyn i urządzeń. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwację uczniów, a po jego obejrzeniu przeprowadzić dyskusję i podsumowanie. Realizacja treści programowych może odbywać się również w zakładzie ceramicznym.

W trakcie realizacji programu należy rozwijać zainteresowanie zawodem oraz umiejętności komunikowania się, zespołowego podejmowania decyzji, rozwiązywania problemów oraz prezentacji wykonanych prac.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej i zakładzie produkcyjnym w grupie do 15 uczniów. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

W kryteriach oceniania należy uwzględnić poziom oraz zakres opanowania przez uczniów umiejętności i wiadomości wynikających ze szczegółowych celów kształcenia.

Podczas realizacji programu jednostki modułowej osiągnięcia ucznia można oceniać na podstawie ustnych i pisemnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do wykonywania ćwiczeń mogą być sprawdzane poprzez dyskusję lub pogadankę dydaktyczną. Oceniając wypowiedzi ustne należy zwrócić uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny obejmować:

- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- planowanie wykonania ćwiczenia,
- przygotowanie stanowiska do wykonania ćwiczenia,
- zachowanie kolejności wykonywania czynności według obowiązującej technologii,
- jakość wykonanej pracy,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według opracowanego przez nauczyciela arkusza

samooceny. Następnie, według tego samego arkusza, nauczyciel ocenia poprawność i jakość wykonanego zadania.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy. Do zadań testu praktycznego należy opracować kryteria oceny i schemat punktowania.

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

Moduł 813[01].Z2

Technologia produkcji wyrobów ceramicznych

1. Cele kształcenia

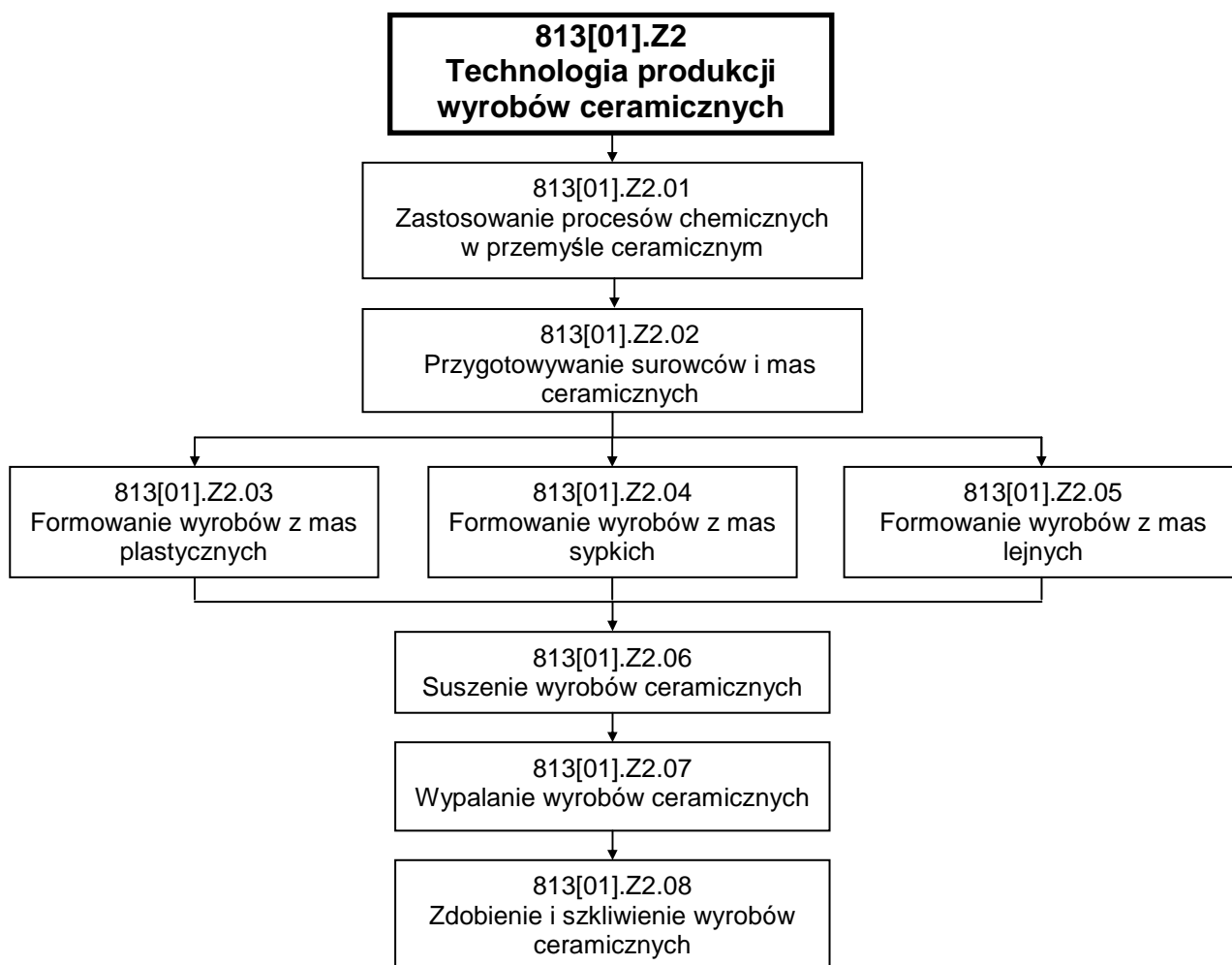
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- stosować podstawowe pojęcia z zakresu chemii ceramicznej,
- posługiwać się terminologią dotyczącą produkcji wyrobów ceramicznych,
- określać właściwości chemiczne pierwiastków wchodzących w skład surowców do produkcji wyrobów ceramicznych,
- określać stany skupienia materii,
- sporządzać roztwory i mieszaniny na podstawie receptur i instrukcji technologicznych,
- rozróżniać podstawowe surowce ceramiczne i materiały pomocnicze,
- pobierać próbki surowców, półfabrykatów i wyrobów gotowych do wykonywania podstawowych analiz laboratoryjnych,
- dobierać przyrządy i sprzęt do wykonywania badań laboratoryjnych,
- sporządzać masy ceramiczne,
- charakteryzować budowę i zasady działania urządzeń do przygotowania surowców i mas ceramicznych,
- wykonywać czynności technologiczne podczas produkcji wyrobów ceramicznych,
- wykonywać podstawowe badania kontrolne procesów produkcyjnych,
- dobierać metody formowania mas plastycznych, lejnych i sypkich,
- sporządzać modele i formy odlewnicze,
- dobierać techniki formowania wyrobów,
- prowadzić proces suszenia półfabrykatów,
- charakteryzować metody wypalania,
- przeprowadzać proces wypalania zgodnie z parametrami krzywej wypalania,
- stosować techniki zdobienia i szkliwienia oraz wykończenia wyrobów,
- przeprowadzać badania jakości wyrobów gotowych,
- magazynować i przygotowywać do spedycji gotowe wyroby ceramiczne,
- przestrzegać przepisów prawa dotyczących wykonywanych zadań zawodowych,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
813[01].Z2.01	Zastosowanie procesów chemicznych w przemyśle ceramicznym	68
813[01].Z2.02	Przygotowywanie surowców i mas ceramicznych	76
813[01].Z2.03	Formowanie wyrobów z mas plastycznych	76
813[01].Z2.04	Formowanie wyrobów z mas sypkich	68
813[01].Z2.05	Formowanie wyrobów z mas lejnych	76
813[01].Z2.06	Suszenie wyrobów ceramicznych	68
813[01].Z2.07	Wypalanie wyrobów ceramicznych	50
813[01].Z2.08	Zdobienie i szklwienie wyrobów ceramicznych	22
	Razem	504

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Adamson W.: Chemia fizyczna powierzchni. PWN, Warszawa 1983
Barycka I., Skudlarski K.: Podstawy chemii. PWN, Warszawa 2001
Bielański A.: Chemia ogólna i nieorganiczna. PWN, Warszawa 1982
Biuletyny informacyjne i katalogi. Wydawnictwo IMO, Gliwice 1994
Dereń J., Haber J., Pampuch R.: Chemia ciała stałego. PWN, Warszawa 1977
Flis B.: Zarys technologii ceramiki. WSiP, Warszawa 1986
Karpieński W.: Chemia fizyczna dla techników chemicznych. WSiP, Warszawa 1998
Kordek M.: Technologia ceramiki. Cz.I, II, III. WSiP, Warszawa 1992
Pampuch R., Haberko K., Kordek M.: Nauka o procesach ceramicznych. PWN, Warszawa 1992
Stoch L.: Minerale ilaste. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1988
Polskie Normy, Branżowe Normy, Międzynarodowe Normy
Czasopisma specjalistyczne: Materiały Budowlane, Ceramika - Materiały Ogniotrwałe
Katalogi Producentów Materiałów Ogniotrwałych krajowych i zagranicznych

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

Jednostka modułowa 813[01].Z2.01

Zastosowanie procesów chemicznych w przemyśle ceramicznym

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- posłużyć się pojęciami z zakresu chemii ceramicznej,
- określić właściwości chemiczne pierwiastków,
- scharakteryzować związki organiczne i nieorganiczne stosowane w produkcji wyrobów ceramicznych,
- scharakteryzować wiązania chemiczne występujące w krzemianach,
- scharakteryzować rodzaje reakcji chemicznych,
- dokonać zapisu równania reakcji chemicznych,
- określić stany skupienia materii oraz różnice między mieszaninami, roztworami i układami koloidalnymi,
- sporządzić roztwory i mieszaniny na podstawie receptur i instrukcji technologicznych,
- scharakteryzować zjawiska koagulacji, peptyzacji, tiksotropii, upłynniania gęstw ceramicznych,
- wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu krystalochemii tlenków,
- pobrać próbki surowców, półfabrykatów i gotowych wyrobów do wykonania podstawowych analiz laboratoryjnych,
- dobrać sprzęt do wykonywania badań laboratoryjnych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska podczas wykonywania badań laboratoryjnych.

2. Materiał nauczania

Ogólne zasady budowy materii.

Właściwości chemiczne pierwiastków stanowiących podstawowe składniki surowców i tworzyw ceramicznych.

Charakterystyka związków organicznych i nieorganicznych znajdujących zastosowanie w produkcji wyrobów ceramicznych.

Wiązania chemiczne występujące w krzemianach.

Rodzaje reakcji chemicznych.

Mieszaniny, roztwory, koloidy.

Koagulacja, peptyzacja, tiksotropia, podstawy upłynniania gęstw ceramicznych.

Wybrane pojęcia z krystalochemii.

Zasady pobierania próbek surowców, półfabrykatów i gotowych wyrobów do badań laboratoryjnych.

Sprzęt do wykonywania analiz laboratoryjnych.

Zasady wykonywania prostych analiz chemicznych oraz badań surowców, półfabrykatów i wyrobów gotowych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania badań laboratoryjnych.

3. Ćwiczenia

- Zapisywanie reakcji chemicznych w postaci równań reakcji.
- Rozpoznawanie jonów modyfikatorów barwiących i szkłotwórczych.
- Porównywanie cech makroskopowych tworzyw ceramicznych.
- Badanie wpływu fizycznych czynników na szybkość reakcji chemicznych.
- Sporządzanie mieszanin i roztworów na podstawie receptur i instrukcji produkcyjnych.
- Pobieranie próbek surowców, półproduktów i wyrobów gotowych do podstawowych analiz laboratoryjnych.
- Porównywanie właściwości substancji upłynniających dodawanych do mas ceramicznych.
- Badanie struktury kryształów.

4. Środki dydaktyczne

Ekspozyty różnych wyrobów ceramicznych.

Zestawy norm.

Przyrządy i sprzęt laboratoryjny.

Skala twardości Mohsa.

Mineralne surowce ceramiczne w postaci naturalnej i handlowej.

Zestawienia substancji upłynniających.

Stanowiska ćwiczeniowe.

Przyrządy pomiarowe.

Instrukcje do ćwiczeń.

Prospekty firm branży ceramicznej.

Wskaźniki pH roztworów.

Czasopisma specjalistyczne.

Plansze poglądowe.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej zawiera treści z zakresu chemii ceramicznej, które stanowią podstawę do kształtowania umiejętności zawodowych.

W procesie nauczania - uczenia się należy zwracać uwagę na rodzaje i właściwości surowców stosowanych do produkcji wyrobów

ceramicznych, wyjaśnić zjawiska fizyko-chemiczne zachodzące w masach ceramicznych podczas procesu produkcji oraz podstawowe pojęcia z zakresu krystalochemii tlenków.

Kształtowanie umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia wymaga stosowania różnych metod pracy z uczniami oraz właściwego doboru środków dydaktycznych. Zaleca się stosowanie następujących metod nauczania: wykładu informacyjnego, pokazu z objaśnieniem, metody tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

W trakcie zajęć dydaktycznych uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z Internetu, norm, czasopism i literatury zawodowej, poradników i katalogów różnych producentów.

Zaproponowane w programie ćwiczenia, ułatwią uczniom przyswojenie treści kształcenia, a także umożliwią kształtowanie umiejętności praktycznych. Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz przeprowadzić instruktaż wstępny dotyczący użytkowania przyrządów pomiarowych i sprzętu laboratoryjnego, a także wykonywania podstawowych badań laboratoryjnych.

Zamieszczone w programie jednostki modułowej ćwiczenia stanowią propozycję, którą nauczyciel może wykorzystać w czasie zajęć lub opracować inne, wspomagające proces nauczania - uczenia się.

Zajęcia należy prowadzić w laboratorium chemicznym oraz pracowni technologicznej, w grupach do 15 osób, z podziałem na 2-osobowe zespoły.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia powinno przebiegać systematycznie, w trakcie realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych wymagań.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- diagnozę poziomu wiadomości i umiejętności uczniów z uwzględnieniem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczniów w procesie kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiadomości i umiejętności opanowanych przez uczniów po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Oceniając osiągnięcia ucznia należy uwzględnić umiejętność operowania zdobytą wiedzą, stosowanie poprawnej terminologii z zakresu chemii ceramicznej.

Wiedzę teoretyczną można kontrolować za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz testów osiągnięć szkolnych. Zadania w teście powinny dotyczyć podstawowych zagadnień z zakresu chemii ceramicznej, rodzajów i właściwości składników surowców ceramicznych oraz zjawisk fizyko-chemicznych zachodzących w masach ceramicznych.

Podstawą oceny ćwiczeń praktycznych powinna być obserwacja czynności ucznia w trakcie wykonywania zadania. Kontrolę poprawności wykonania należy przeprowadzić podczas wykonywania ćwiczenia i po jego wykonaniu.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej zaleca się zastosować test pisemny z zadaniami zamkniętymi i otwartymi.

W ocenie końcowej osiągnięć ucznia, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki sprawdzianów, testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 813[01].Z2.02

Przygotowywanie surowców i mas ceramicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować podstawowe surowce ceramiczne i materiały pomocnicze,
- zorganizować stanowisko pracy do przygotowania surowców i mas ceramicznych zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- ocenić przydatność surowców do produkcji wyrobów ceramicznych,
- dobrać składniki masy ceramicznej na podstawie receptury,
- określić wpływ surowców ilastych i schudzających na właściwości mas ceramicznych,
- scharakteryzować urządzenia do przygotowania surowców i mas ceramicznych,
- dobrać urządzenia do dozowania i ważenia surowców i mas ceramicznych,
- dobrać urządzenia do rozdrabniania surowców miękkich,
- dobrać kruszarki do rozdrabniania surowców twardych,
- dobrać urządzenia do mielenia surowców ceramicznych,
- posłużyć się instrukcjami obsługi urządzeń dozujących, rozdrabniających i mielących,
- rozdrobnić, skruszyć i zmielić surowce przeznaczone do sporządzania mas ceramicznych,
- dobrać urządzenia do przesiewania na sucho oraz na mokro surowców i gęstw ceramicznych,
- zastosować oddzielacze magnetyczne,
- dobrać mieszarki do mas i gęstw ceramicznych,
- dobrać urządzenia odwadniające,
- wykonać czynności wstępne związane z uruchomieniem urządzeń odciągowych,
- przygotować masy plastyczne, gęstwy odlewnicze, granulaty do prasowania w warunkach laboratoryjnych i przemysłowych,
- sporządzić masy ceramiczne zgodnie z recepturami produkcyjnymi,
- ocenić jednorodność rozdrabnianych mas,
- obsłużyć maszyny i urządzenia stosowane do przygotowania surowców i mas ceramicznych,
- scharakteryzować proces produkcji szamotu i klinkierów,
- skontrolować pracę urządzeń stosowanych podczas przygotowania surowców i mas ceramicznych,

- rozpoznać wady półfabrykatów wynikające z niewłaściwego przygotowania masy ceramicznej,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas obsługi maszyn i urządzeń do przygotowania surowców i mas ceramicznych.

2. Materiał nauczania

Charakterystyka surowców ceramicznych.

Kryteria przydatności surowców.

Urządzenia dozujące i ważące.

Urządzenia rozdrabniające i kruszące.

Urządzenia do mielenia.

Urządzenia do przesiewania.

Oddzielacze magnetyczne.

Mieszarki do mas i gęstw.

Proces mielenia i suszenia glinu.

Otrzymywanie szamotu i klinkierów.

Masy ceramiczne.

Urządzenia odwadniające.

Wady półfabrykatów.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas obsługi urządzeń do przygotowywania surowców i mas ceramicznych.

3. Ćwiczenia

- Dobieranie maszyn i urządzeń do przygotowywania surowców i mas ceramicznych.
- Przeprowadzanie przeglądu technicznego urządzeń rozdrabniających.
- Kontrolowanie parametrów pracy urządzeń stosowanych do przygotowania surowców i mas ceramicznych, na podstawie instrukcji obsługi.
- Analizowanie procesu dozowania surowców i mas ceramicznych.
- Analizowanie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej urządzeń stosowanych do przygotowywania surowców.
- Przygotowywanie granulatu proszku ceramicznego do prasowania kształtek.
- Sprawdzanie stanu technicznego urządzenia odciągowego przed przystąpieniem do pracy.
- Przygotowywanie masy plastycznej i lejnej w warunkach laboratoryjnych.

- Sporządzanie masy plastycznej przeznaczonej do produkcji wyrobów ceglarskich zgodnie z recepturą.
- Sporządzanie masy plastycznej przeznaczonej do produkcji wyrobów garncarskich zgodnie z recepturą.
- Sporządzanie masy plastycznej przeznaczonej do produkcji wyrobów porcelanowych zgodnie z recepturą.

4. Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne, zestawy przeźroczy oraz filmy dydaktyczne dotyczące użytkowania maszyn i urządzeń stosowanych do przygotowania surowców i mas ceramicznych.

Wagi.

Kruszarki.

Dozowniki.

Młyny.

Narzędzia ceramiczne.

Elementy maszyn i urządzeń służących do przygotowywania surowców i mas ceramicznych.

Próbki surowców i składników do wyrobu mas ceramicznych.

Instrukcje użytkowania i obsługi maszyn i urządzeń.

Urządzenia do przygotowywania surowców i mas ceramicznych.

Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.

Czasopisma zawodowe.

Katalogi maszyn i urządzeń, poradniki.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Głównym celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności przygotowania surowców i mas ceramicznych do produkcji wyrobów ceramicznych.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Proponuje się stosowanie pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, metody tekstu przewodniego, metody przypadków oraz ćwiczeń praktycznych.

Pokaz z objaśnieniem powinien dotyczyć wykonywania kolejnych czynności podczas przeglądów technicznych oraz czynności wchodzących w zakres obsługi operatorskiej urządzeń ceramicznych, ze zwróceniem szczególnej uwagi na przestrzeganie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, a także procedur związanych z przygotowywaniem surowców i mas ceramicznych.

Ćwiczenia z zakresu obsługi i naprawy maszyn i urządzeń powinny odbywać się pod bezpośrednim nadzorem nauczyciela. Podczas wykonywania ćwiczeń należy obserwować czynności uczniów i udzielać im dodatkowych wyjaśnień, zwracać szczególną uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, głównie na utrzymanie porządku na stanowisku pracy, prowadzenie racjonalnej gospodarki materiałowej, staranne wykonywanie ćwiczeń.

Przed rozpoczęciem zajęć nauczyciel powinien zapoznać uczniów z regulaminem pracowni, instrukcją bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ćwiczenia, zamieszczone w programie nauczania, stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i wyposażenia szkoły.

W procesie kształcenia zaleca się również prezentowanie filmów dydaktycznych dotyczących zasad obsługi oraz przeglądów technicznych maszyn i urządzeń stosowanych do przygotowania surowców i mas ceramicznych.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej w grupach do 15 uczniów. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 2 osobowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględniać zaplanowane cele kształcenia, a w szczególności:

- rozpoznawanie maszyn i urządzeń stosowanych do przygotowania surowców i mas ceramicznych,
- obsługę urządzeń stosowanych do dozowania i rozdrabniania surowców,
- kontrolę pracy maszyn i urządzeń na podstawie parametrów zawartych w instrukcjach obsługi i dokumentacji technicznej,
- ocenę stanu technicznego maszyn, urządzeń oraz przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- wykonywanie czynności wstępnych związanych z uruchomieniem urządzeń odciągowych,
- ocenę jednorodności rozdrabnianej masy metodą organoleptyczną.

Warunkiem przystąpienia do wykonywania ćwiczeń praktycznych powinno być potwierdzenie znajomości zagadnień teoretycznych.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia jak i nauczyciela. Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test osiągnięć szkolnych. Pozwoli on zdiagnozować niepowodzenia w uczeniu się i w konsekwencji doskonalić proces nauczania - uczenia się.

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

Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie zaplanowanych ćwiczeń.

W ocenie końcowej osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 813[01].Z2.03

Formowanie wyrobów z mas plastycznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować zasady doboru surowców ilastych do sporządzania mas ceramicznych, przeznaczonych do produkcji wyrobów ceglarskich i garncarskich,
- przeprowadzić proste badania właściwości surowców ceramicznych,
- ocenić przydatność surowców do wytwarzania mas plastycznych na podstawie wyników badań: plastyczności, zawartości wody zarobowej, białości, skurczliwości, zawartości szkodliwych zanieczyszczeń,
- sporządzić masy plastyczne według określonej receptury,
- dobrać metody formowania mas ceramicznych,
- zorganizować stanowisko pracy do formowania wyrobów z mas plastycznych, zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać urządzenia oraz formy do formowania wyrobów,
- wykonać ręcznie różne formy ceramiczne,
- uformować naczynia na kole garncarskim lub toczku mechanicznym,
- przeprowadzić (pod nadzorem) formowanie wyrobów na tłoczarce pasmowej,
- scharakteryzować proces formowania z mas plastycznych na toczkach półautomatycznych i automatycznych,
- scharakteryzować proces produkcji wyrobów z mas plastycznych z zastosowaniem linii formierycznych,
- wyjaśnić przyczyny wad wyrobów ceramicznych powstałych w procesie formowania,
- skontrolować jakość uformowanych wyrobów z mas plastycznych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas formowania wyrobów z mas plastycznych.

2. Materiał nauczania

Zasady sporządzania mas plastycznych.

Surowce ilaste stosowane do produkcji wyrobów ceglarskich i garncarskich.

Ocena przydatności surowców na podstawie wyników badań.

Właściwości oraz zastosowanie mas plastycznych.

Metody formowania wyrobów z mas plastycznych.

Urządzenia do formowania z mas plastycznych.

Formy do formowania wyrobów ceramicznych.

Ręczne metody formowania wyrobów.

Linie półautomatyczne i automatyczne.

Przyczyny wad powstałych podczas formowania wyrobów ceramicznych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wytwarzania wyrobów z mas plastycznych.

3. Ćwiczenia

- Badanie plastyczności surowców ilastych.
- Badanie skurczliwości surowców ilastych oraz zawartości wody zarobowej i zawartości szkodliwych zanieczyszczeń.
- Dobieranie maszyn i urządzeń do formowania wyrobów z mas plastycznych.
- Formowanie wyrobów na kole garncarskim lub toczku mechanicznym.
- Formowanie wyrobów z mas plastycznych na tłoczarkę pasmowej.
- Formowanie wyrobów metodami ręcznymi.
- Ocenianie jakości wyrobów formowanych z mas plastycznych.

4. Środki dydaktyczne

Zestaw surowców stosowanych do wytwarzania mas ceramicznych plastycznych, szklaw.

Sita laboratoryjne.

Receptury przygotowywania mas plastycznych.

Urządzenia laboratoryjne do badań.

Wagi.

Urządzenia do formowania wyrobów z mas plastycznych.

Koło garncarskie i toczek mechaniczny.

Tłoczarka pasmowa małogabarytowa.

Urządzenia do ręcznego formowania wyrobów z mas plastycznych.

Prezentacja multimedialna dotycząca linii formierczych.

Urządzenia do badania i kontroli mas plastycznych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Podstawowym celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności dobierania i oceny surowców ceramicznych do sporządzania mas plastycznych, formowania wyrobów różnymi metodami z zastosowaniem różnych urządzeń

Osiągnięcie zaplanowanych celów kształcenia wymaga stosowania następujących metod nauczania: pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem, metody przypadków, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Zaproponowane w programie ćwiczenia ułatwią uczniom przyswojenie treści kształcenia, a także umożliwią kształtowanie umiejętności praktycznych. Przed przystąpieniem do ich realizacji nauczyciel powinien udzielić instruktażu wstępnego dotyczącego przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, organizacji stanowiska pracy, zasad obsługi maszyn i urządzeń do formowania wyrobów oraz stosowania środków ochrony indywidualnej.

W trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych należy obserwować pracę uczniów, zwracać uwagę na umiejętność pracy w zespole, samodzielność i spostrzegawczość, dokładność wykonywania ćwiczeń.

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

Realizację procesu kształcenia można wspomóc prezentacją filmów dydaktycznych o tematyce dotyczącej formowania wyrobów ceramicznych metodami ręcznymi i z zastosowaniem różnych urządzeń oraz linii formierczych.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej i laboratorium kontroli produkcji lub zakładzie ceramicznym, w grupie do 15 osób, z podziałem na zespoły 2 osobowe.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

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

Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę poziomu wiadomości i umiejętności uczniów z uwzględnieniem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczniów w procesie kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiadomości i umiejętności opanowanych przez ucznia po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Poziom opanowania umiejętności powinien być oceniany na podstawie ustnych i pisemnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Ocenę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Podczas oceniania należy uwzględnić umiejętność określania właściwości surowców stosowanych do

produkcji wyrobów ceramicznych oraz formowania wyrobów z mas plastycznych.

Na ocenę powinien mieć również wpływ stopień zaangażowania ucznia w realizację ćwiczeń, przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a także dokładność wykonania zadań.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej zaleca się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami typu zamkniętego i otwartego oraz testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy.

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

Jednostka modułowa 813[01].Z2.04

Formowanie wyrobów z mas sypkich

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować rodzaje, właściwości oraz zastosowanie mas sypkich,
- dobrać surowce do wytwarzania mas sypkich,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- ocenić przydatność surowców do wytwarzania mas sypkich, na podstawie badania uziarnienia i skurczliwości,
- dobrać dodatki do mas sypkich,
- sporządzić masy sypkie według receptury,
- wykonać badanie mas sypkich zgodnie z instrukcją,
- dobrać metody formowania mas sypkich,
- uformować kształtki z mas sypkich metodą ręczną,
- uformować kształtki metodą prasowania na prasie hydraulicznej,
- określić wady i zalety formowania wyrobów z mas sypkich na prasach,
- dobrać parametry wypalania wyrobów z mas sypkich,
- zaplanować czynności związane z uruchomieniem pieca do wypalania wyrobów ceramicznych,
- ocenić jakość wyrobów formowanych z mas sypkich,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas formowania wyrobów z mas sypkich.

2. Materiał nauczania

Właściwości mas sypkich.

Rodzaje wyrobów ceramicznych formowanych z mas sypkich.

Sporządzanie mas sypkich na wyroby ceramiki ogniotrwałej.

Badanie mas sypkich.

Dodatki do mas sypkich.

Formowanie wyrobów przez prasowanie.

Wady i zalety pras do formowania wyrobów z mas sypkich.

Ręczne metody formowania wyrobów z mas sypkich.

Wypalanie wyrobów z mas sypkich.

Ocena jakości wyrobów formowanych z mas sypkich.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas formowania wyrobów z mas sypkich.

3. Ćwiczenia

- Dobieranie surowców do wytwarzania mas sypkich ogniotrwałych.
- Sporządzanie masy sypkiej szamotowej według określonej receptury.
- Sporządzanie masy sypkiej krzemionkowej według określonej receptury.
- Sporządzanie masy sypkiej magnezytowej według określonej receptury.
- Ocenianie jakości piasku kwarcowego i magnezytu na podstawie wyników analizy składu ziarnowego.
- Badanie skurczliwości mas sypkich.
- Formowanie kształtek ogniotrwałych na prasie hydraulicznej.
- Formowanie kształtek z mas sypkich metodami ręcznymi.
- Badanie właściwości mas sypkich na podstawie instrukcji.

4. Środki dydaktyczne

Zestaw surowców ceramicznych i materiałów pomocniczych.

Receptury robocze do przygotowania masy szamotowej, krzemionkowej, magnezytowej.

Zestaw surowców do wytwarzania masy szamotowej.

Zestaw surowców do wytwarzania masy krzemionkowej.

Zestaw surowców do wytwarzania masy magnezytowej.

Wagi, zestawy sit laboratoryjnych.

Urządzenia laboratoryjne do przeprowadzenia badań i kontroli mas sypkich.

Instrukcja do badania mas sypkich.

Urządzenia do sporządzania mas sypkich.

Prasa hydrauliczna z formami.

Urządzenia do ręcznego formowania wyrobów z mas sypkich.

Piec ceramiczny.

Normy dotyczące jakości i metod badania wyrobów i mas ceramicznych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej zawiera treści dotyczące dobierania i oceny surowców do sporządzania mas sypkich, formowania różnych półfabrykatów o prostych lub złożonych kształtach, metodami ręcznymi lub z zastosowaniem urządzeń mechanicznych oraz prowadzenia procesu wypalania wyrobów ceramicznych.

W procesie nauczania - uczenia się należy zwracać uwagę na jakość surowców i dodatków oraz ich przydatność do sporządzania mas sypkich, a także na kształtowanie nawyków racjonalnego gospodarowania surowcami i potrzebę ochrony środowiska.

Osiągnięcie szczegółowych celów kształcenia jest możliwe przy zastosowaniu następujących metod nauczania: pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Podczas wykonywania ćwiczeń szczególną uwagę należy zwracać na organizację stanowiska pracy, zasady sporządzania i badania mas sypkich, budowę maszyn i urządzeń stosowanych do formowania wyrobów ceramicznych z mas sypkich. Należy umożliwić uczniom korzystanie z receptur, instrukcji, norm, poradników oraz literatury i czasopism zawodowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zakresem i rodzajem wykonywanych prac, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, zasadami użytkowania sprzętu laboratoryjnego oraz urządzeń stosowanych do formowania wyrobów ceramicznych.

W zależności od wyposażenia szkoły ćwiczenia mogą być modyfikowane z uwzględnieniem ich ilości i tematyki.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej i laboratorium kontroli produkcji lub w zakładzie ceramicznym w grupie do 15 osób. Podczas realizacji niektórych ćwiczeń wymagających specjalistycznego sprzętu grupa może być dzielona na zespoły 2 osobowe.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

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

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia, jak i nauczyciela. W procesie oceniania należy uwzględnić:

- diagnozę poziomu wiadomości i umiejętności uczniów z uwzględnieniem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczniów w procesie kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiadomości i umiejętności opanowanych przez uczniów po zrealizowaniu programu jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Ocenę poprawności wykonania ćwiczeń należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu.

Podczas oceniania należy zwracać szczególną uwagę na:

- organizację stanowiska pracy,
- sporządzanie i badanie mas sypkich,
- obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych do formowania oraz wypalania wyrobów ceramicznych,
- korzystanie z instrukcji, receptur i norm,
- dokładność i staranność wykonania zadań,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej zaleca się zastosować test pisemny oraz sprawdzian praktyczny typu próba pracy.

W ocenie osiągnięć ucznia, po zakończeniu realizacji programu nauczania jednostki modułowej należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania stosowanych przez nauczyciela.

Jednostka modułowa 813[01].Z2.05

Formowanie wyrobów z mas lejnych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- dobrać surowce do sporządzania mas lejnych stosowanych do produkcji ceramiki szlachetnej,
- scharakteryzować właściwości mas lejnych i wyrobów ceramicznych formowanych z mas lejnych,
- zorganizować stanowisko pracy do formowania wyrobów z mas lejnych, zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- wykonać badanie masy lejnej zgodnie z instrukcją,
- określić przydatność mas lejnych do sporządzania wyrobów ceramicznych na podstawie badania białości i lejności,
- ocenić stan techniczny narzędzi, maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania mas lejnych,
- obsłużyć maszyny i urządzenia stosowane do sporządzania mas lejnych,
- sporządzić gęstwy mas lejnych,
- scharakteryzować właściwości upłynniaczy,
- wykonać czynności związane z bieżącą konserwacją urządzeń do sporządzania mas lejnych,
- określić właściwości i zastosowanie gipsu modelarskiego,
- scharakteryzować etapy przygotowania modelu, formy modelowej, formy matki i formy roboczo-gipsowej,
- wykonać formę gipsową,
- dobrać metody formowania wyrobów z mas lejnych,
- zastosować narzędzia do formowania wyrobów z mas lejnych,
- wykonać odlewy wyrobów cienkościennych,
- uformować wyroby stołowe z mas lejnych,
- zastosować sposoby wykańczania wyrobów po uformowaniu,
- zastosować urządzenia laboratoryjne, pomiarowe i diagnostyczne do badania i kontroli mas lejnych oraz gotowych wyrobów,
- ocenić jakość wyrobów formowanych z mas lejnych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas wytwarzania wyrobów z mas lejnych.

2. Materiał nauczania

Właściwości mas lejnych.

Badanie mas lejnych

Produkcja mas lejnych.

Uplynnacze.

Przygotowanie form gipsowych.

Metody odlewania wyrobów ceramicznych.

Podsuszanie i wykańczanie półfabrykatów.

Ocena jakości wyrobów formowanych z mas lejnych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej obowiązujące podczas wytwarzania wyrobów z mas lejnych.

3. Ćwiczenia

- Sporządzanie gęstwy na wyroby porcelanowe.
- Sporządzanie gęstwy na wyroby półporcelanowe.
- Sporządzanie gęstwy na wyroby fajansowe.
- Przeprowadzanie badania płynności masy lejnej.
- Wykonywanie gipsowej formy roboczej.
- Dobieranie metody odlewania do rodzaju, kształtu i wielkości wyrobu.
- Określanie zagrożeń występujących w procesie formowania wyrobów z mas lejnych na podstawie kart charakterystyk substancji niebezpiecznych.
- Formowanie wyrobów stołowych z mas lejnych metodą odlewania oraz ich wykańczanie po uformowaniu.
- Kontrolowanie jakości wyrobów formowanych z mas lejnych.

4. Środki dydaktyczne

Zestawy surowców ceramicznych do sporządzania mas lejnych i szkliva.

Urządzenia do sporządzania mas lejnych (mieszadło śmigłowe i planetarne, stół do odlewania).

Receptury robocze.

Lepkościomierz.

Formy gipsowe różnej konstrukcji.

Narzędzia do formowania przez odlewanie (cykliny stalowe, pędzle, noże)

Plansze, rysunki wyrobów ceramicznych.

Urządzenia do badania i kontroli mas lejnych.

Instrukcje do badań, normy.

Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej zawiera zagadnienia dotyczące dobierania i oceny surowców do sporządzania mas lejnych, formowania półfabrykatów o prostych lub złożonych kształtach metodami ręcznymi lub z zastosowaniem urządzeń mechanicznych.

W procesie kształcenia należy stosować następujące metody nauczania: pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktażem, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien zapoznać uczniów z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. Należy również przeprowadzić instruktaż wstępny dotyczący zasad sporządzania gęstw na wyroby ceramiczne, doboru metod formowania wyrobów oraz korzystania z przyrządów do badania właściwości mas lejnych i jakości gotowych wyrobów.

W trakcie prowadzenia zajęć należy obserwować pracę uczniów, udzielać im wskazówek oraz analizować i korygować popełniane błędy.

Ćwiczenia zamieszczone w programie jednostki metodycznej stanowią propozycję, którą można wykorzystać w procesie kształcenia. Nauczyciel może zaplanować inne ćwiczenia o zróżnicowanym stopniu trudności, dostosowując ich zakres i poziom do potrzeb edukacyjnych uczniów oraz wyposażenia pracowni dydaktycznej.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej i laboratorium kontroli produkcji lub zakładzie ceramicznym w grupie do 15 osób. Podczas wykonywania ćwiczeń wymagających specjalistycznego sprzętu uczniowie powinni pracować w zespołach 2 osobowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

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

Wskazane jest stosowanie zróżnicowanych metod sprawdzania osiągnięć uczniów. Umiejętności intelektualne i praktyczne mogą być sprawdzane za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń

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

Podczas oceniania należy uwzględnić:

- sporządzanie gęstw mas lejnych przeznaczonych na wyroby ceramiczne,
- stosowanie sprzętu do formowania półfabrykatów oraz badania jakości gotowych wyrobów,
- wykonywanie określonych czynności w procesie formowania różnymi metodami,
- dokładność wykonania ćwiczenia,
- stopień zaangażowania ucznia w realizację ćwiczenia, szczególnie podczas formowania metodami ręcznymi,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej zaleca się zastosować test pisemny z zadaniami zamkniętymi i otwartymi oraz sprawdzian praktyczny z zadaniami typu próba pracy.

W ocenie osiągnięć ucznia, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania stosowanych przez nauczyciela.

Jednostka modułowa 813[01].Z2.06

Suszenie wyrobów ceramicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować etapy procesu suszenia półfabrykatów,
- wyjaśnić zjawiska fizyczne zachodzące w procesie suszenia mas ceramicznych,
- scharakteryzować technologię suszenia półfabrykatów,
- sklasyfikować suszarnie,
- scharakteryzować budowę i zasadę działania suszarni,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać urządzenia do suszenia wyrobów ceramicznych,
- posłużyć się instrukcjami obsługi suszarni,
- przygotować półfabrykaty do procesu suszenia zgodnie z instrukcją produkcyjną,
- odczytać parametry suszenia oraz wykonać ich regulację zgodnie z instrukcją produkcyjną,
- wykonać podstawowe badania kontrolne procesu suszenia,
- rozpoznać wady półfabrykatów wynikające z nieprawidłowości w procesie suszenia,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w trakcie przeprowadzania procesu suszenia.

2. Materiał nauczania

Cel suszenia półfabrykatów ceramicznych.

Zjawiska zachodzące w procesie suszenia półfabrykatów.

Zasady suszenia półfabrykatów.

Klasyfikacja suszarni stosowanych w przemyśle ceramicznym.

Suszenie półfabrykatów w suszarniach o pracy okresowej.

Suszenie półfabrykatów w suszarniach o pracy ciągłej.

Kontrola procesu suszenia półfabrykatów.

Wady półfabrykatów wynikające z niewłaściwego prowadzenia procesu suszenia.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązujące podczas suszenia wyrobów ceramicznych.

3. Ćwiczenia

- Suszenie wybranych asortymentów półfabrykatów ceramicznych.
- Analizowanie schematów linii automatycznych do suszenia półfabrykatów.
- Regulowanie parametrów procesu suszenia wyrobów ceramicznych.
- Analizowanie schematów technologicznych produkcji wyrobów ceramicznych.
- Analizowanie przebiegu procesu suszenia uformowanych wyrobów w suszarni komorowej.
- Rozpoznawanie wad półfabrykatów powstałych w wyniku niewłaściwego prowadzenia procesu suszenia.
- Analizowanie przyczyn powstawania wad półfabrykatów podczas suszenia.

4. Środki dydaktyczne

Modele i schematy suszarni ceramicznych.

Próbki półfabrykatów ceramicznych.

Przyrządy do badania wad półfabrykatów wysuszonych.

Suszarnie ceramiczne.

Instrukcje do badania półfabrykatów ceramicznych.

Instrukcje obsługi suszarni.

Instrukcje produkcyjne.

Schematy linii technologicznych.

Foliogramy i prezentacje multimedialne dotyczące prowadzenia procesu suszenia wyrobów.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące prowadzenia procesu suszenia wyrobów ceramicznych.

Podczas realizacji programu nauczania należy zapoznać uczniów z zasadami prowadzenia procesu suszenia półfabrykatów, zjawiskami fizyko-chemicznymi zachodzącymi w procesie suszenia, metodami badania jakości i określania wad półfabrykatów oraz przyczyn ich powstawania.

W procesie nauczania - uczenia się proponuje się stosować następujące metody: dyskusję dydaktyczną, metodę tekstu przewodniego, pokazu z instruktażem i ćwiczenia praktyczne.

Ćwiczenia zaproponowane w programie jednostki modułowej pozwolą na indywidualizację procesu nauczania, efektywniejsze wykorzystanie pomocy dydaktycznych oraz ułatwią zrozumienie treści kształcenia. Uczniowie powinni mieć możliwość przeprowadzenia procesu suszenia

półfabrykatów oraz regulowania parametrów suszenia w warunkach pracowni technologicznej.

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

Proponuje się zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do przedsiębiorstwa ceramicznego w celu zapoznania uczniów z rzeczywistymi warunkami pracy, przyjętymi rozwiązaniami technologicznymi, stosowanymi maszynami i urządzeniami. Przed planowaną wycieczką należy ukierunkować obserwacje uczniów oraz zapoznać z obowiązującymi w przedsiębiorstwie przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zajęcia należy prowadzić w pracowni technologicznej wyposażonej w środki dydaktyczne, w grupach do 15 osób, z podziałem na zespoły 2 osobowe.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Ocenianie powinno uświadomić uczniom poziom ich osiągnięć w odniesieniu do wymagań edukacyjnych, motywować do samodzielnej pracy i samooceny.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, nauczyciel powinien sprawdzić wiedzę uczniów stosując ustne lub pisemne sprawdziany. Warunkiem dopuszczenia do wykonywania ćwiczenia powinna być pozytywna ocena sprawdzianu.

Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwracać uwagę na:

- organizację stanowiska pracy,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- odczytywanie parametrów suszenia,
- prowadzenie procesu suszenia półfabrykatów zgodnie z instrukcją produkcyjną.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy, według opracowanego przez nauczyciela arkusza samooceny. Następnie, według tego samego arkusza, nauczyciel ocenia poprawność i jakość wykonanego zadania.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy lub zadaniami nisko symulowanymi.

W ocenie końcowej osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki testu praktycznego, sprawdzianów ustnych i pisemnych oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 813 [01].Z2.07

Wypalanie wyrobów ceramicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować rodzaje paliw stosowanych w piecach do wypalania wyrobów ceramicznych,
- scharakteryzować sposoby wymiany ciepła,
- sklasyfikować piece do wypalania wyrobów ceramicznych,
- dobrać piece do wypalania wyrobów ceramicznych,
- określić sposoby regulowania atmosfery w piecu ceramicznym,
- scharakteryzować urządzenia służące do odzysku ciepła w piecach do wypalania,
- wyjaśnić zjawiska zachodzące w czerepie ceramicznej podczas wypalania,
- scharakteryzować przebieg i etapy procesu wypalania wyrobów ceramicznych,
- scharakteryzować zasady wypalania na biskwit i na ostro,
- dobrać metody utrwalania elementów dekoracyjnych na wyrobach ceramicznych,
- scharakteryzować metodę szybkościowego wypalania wyrobów,
- dobrać sposoby ustawiania półfabrykatów w piecu,
- dobrać materiały ogniotrwałe umożliwiające ustawianie wyrobów w piecu,
- zorganizować stanowisko pracy do wypalania wyrobów ceramicznych, zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- załadować piec półfabrykatami i wyładować wypalone wyroby,
- zastosować metody okresowego i ciągłego wypalania wyrobów ceramicznych,
- scharakteryzować przebieg krzywej temperaturowej procesu wypalania,
- scharakteryzować sposoby regulowania parametrów wypalania,
- wykonać czynności związane z prowadzeniem procesu wypalania na podstawie parametrów krzywej wypalania,
- określić wpływ niewłaściwego prowadzenia procesu wypalania na jakość gotowych wyrobów ceramicznych,
- określić metody kontroli procesu wypalania,
- ocenić jakość wyrobu po wypalaniu,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wypalania wyrobów ceramicznych.

2. Materiał nauczania

Charakterystyka paliw stosowanych w przemyśle ceramicznym.

Urządzenia do spalania paliw.

Sposoby wymiany ciepła.

Klasyfikacja pieców ceramicznych.

Regeneratory i rekuperatory.

Fizykochemiczne podstawy wypalania wyrobów ceramicznych.

Właściwości wyrobów wypalanych.

Elementy konstrukcyjne pieców ceramicznych.

Zasady ustawiania wsadu w piecach.

Wypalanie wyrobów w piecach o pracy okresowej.

Wypalanie wyrobów w piecach o pracy ciągłej.

Piece do szybkiego wypalania wyrobów i utrwalania dekoracji.

Kontrola procesu wypalania.

Typowe wady wyrobów wynikające z niewłaściwego prowadzenia procesu wypalania.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wypalania wyrobów ceramicznych.

3. Ćwiczenia

- Odczytywanie z przyrządów pomiarowych wartości temperatury, wilgotności i natężenia przepływu gazów w piecu ceramicznym.
- Planowanie czynności związanych z załadunkiem i rozładunkiem pieca komorowego.
- Dobieranie wyrobów ogniotrwałych umożliwiającym ustawianie półfabrykatów w piecu.
- Dobieranie warunków wypalania do wybranych asortymentów wyrobów.
- Obsługiwanie pieca do wypalania wyrobów ceramicznych.
- Określanie skutków niewłaściwego prowadzenia procesu wypalania wyrobów ceramicznych.
- Rozpoznawanie wad wyrobów po wypalaniu.
- Ocenianie jakości wybranych wyrobów ceramicznych na podstawie norm.

4. Środki dydaktyczne

Wyroby ogniotrwałe.

Półfabrykaty i wyroby ceramiczne.

Piece do wypalania ceramiki i dekoracji ceramicznych.

Przyrządy do określania cech zewnętrznych wyrobów wypalanych.

Normy jakościowe wyrobów ceramicznych.

Instrukcje użytkowania i obsługi pieców ceramicznych.
Katalogi i prospekty.
Modele i schematy pieców ceramicznych.
Przyrządy do pomiaru parametrów procesu wypalania.
Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.
Filmy dydaktyczne i zestawy przeźroczy dotyczące urządzeń do wypalania wyrobów ceramicznych.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Celem realizacji programu jednostki metodycznej jest kształtowanie umiejętności prowadzenia procesu wypalania wyrobów ceramicznych, rozpoznawania wad i określania jakości gotowych wyrobów.

Osiągnięcie zaplanowanych celów kształcenia będzie możliwe dzięki stosowaniu różnych metod nauczania. Szczególnie zalecane w tej jednostce modułowej są: metoda pokazu z objaśnieniem, pokazu z instruktążem, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Realizację procesu kształcenia można wspomóc prezentacją filmów dydaktycznych, dotyczących zasad działania urządzeń stosowanych do wypalania wyrobów ceramicznych. Wskazane jest również organizowanie wycieczek dydaktycznych do przedsiębiorstw przemysłu ceramicznego w celu zapoznania się z przyjętymi rozwiązaniami technologicznymi, rzeczywistymi warunkami pracy oraz urządzeniami stosowanymi w procesie wypalania wyrobów ceramicznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić instruktaż wstępny, dotyczący zasad użytkowania przyrządów pomiarowych, obsługi i konserwacji pieców ceramicznych, przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

W trakcie wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów, udzielać wskazówek i korygować popełniane przez nich błędy.

Jednostka modułowa zawiera zestaw ćwiczeń, który może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych uczniów oraz możliwości szkoły.

Podczas zajęć dydaktycznych uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z różnych źródeł informacji (instrukcje, poradniki, materiały informacyjne producentów, normy, Internet).

Zajęcia należy prowadzić w pracowni technologicznej i laboratorium kontroli produkcji oraz w zakładach ceramicznych w 15 osobowych grupach, z podziałem na zespoły 2 osobowe.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów.

Kryteria oceniania powinny uwzględniać zaplanowane cele kształcenia, a w szczególności kształtowanie umiejętności obsługi pieców do wypalania wyrobów ceramicznych.

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów może odbywać się poprzez stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz na podstawie obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas oceniania należy zwrócić uwagę na opanowanie umiejętności:

- planowania czynności związanych z obsługą i konserwacją pieców do wypalania wyrobów ceramicznych,
- dobierania parametrów wypalania do wybranego asortymentu wyrobów ceramicznych,
- odczytywania i regulowania parametrów technologicznych,
- oceniania jakości wyrobów po wypalaniu.

W ocenie końcowej osiągnięć uczniów, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania.

Jednostka modułowa 813[01].Z2.08

Zdobienie i szkliwienie wyrobów ceramicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować skład szkliwa,
- scharakteryzować metody przygotowania szkliw surowych i stapianych,
- zorganizować stanowisko pracy do zdobienia i szkliwienia wyrobów ceramicznych zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- przygotować szkliwo ceramiczne zgodnie z recepturą,
- określić wpływ ogrzewania na właściwości szkliwa,
- scharakteryzować metody nanoszenia szkliwa na półfabrykaty,
- wykonać czynności związane z przygotowaniem pieców do topienia fryt,
- dobrać urządzenia do nanoszenia szkliwa na wyroby,
- posłużyć się instrukcjami użytkownika i obsługi urządzeń do szkliwienia, zdobienia i wykańczania wyrobów ceramicznych,
- obsłużyć urządzenia do nanoszenia szkliwa na wyroby,
- pokryć szkliwem wyroby ceramiczne różnymi metodami,
- scharakteryzować metody zdobienia wyrobów,
- dobrać związki chemiczne i materiały do zdobienia wyrobów,
- dobrać techniki nanoszenia dekoracji podszklawej i naszkliwnej,
- obsłużyć maszyny i urządzenia do nanoszenia dekoracji na wyroby ceramiczne,
- wykonać zdobienie wyrobu,
- dobrać narzędzia, urządzenia i sprzęt do wykańczania wyrobów ceramicznych,
- ocenić jakość wyrobów ceramicznych po wykonaniu szkliwienia i zdobienia,
- wykonać podstawowe badania jakości wyrobów gotowych,
- określić warunki magazynowania wyrobów ceramicznych,
- określić zasady przygotowania wyrobów do spedycji,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas zdobienia i szkliwienia wyrobów ceramicznych.

2. Materiał nauczania

Klasyfikacja i określanie składu szkliw.

Metody przygotowania szkliw.

Piece do topienia fryt.
Metody nanoszenia szkliwa na półfabrykaty.
Urządzenia do nanoszenia szkliwa na wyroby ceramiczne.
Farby ceramiczne i ich zastosowanie w zdobieniu wyrobów.
Sposoby zdobienia wyrobów.
Techniki zdobienia wyrobów.
Maszyny i urządzenia do nanoszenia dekoracji.
Urządzenia do wykańczania wyrobów ceramicznych po szkliwieniu.
Wady szkliwienia i zdobienia.
Podstawowe badania jakości wyrobów gotowych.
Zasady magazynowania wyrobów gotowych.
Przygotowanie wyrobów do spedycji.
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej podczas zdobienia i szkliwienia wyrobów.

3. Ćwiczenia

- Dobieranie metod nanoszenia szkliwa na półfabrykaty.
- Przygotowywanie szkliwa według receptury.
- Wykańczanie wyrobów.
- Szkliwienie wyrobów techniką przez zanurzenie.
- Rozpoznawanie technik zdobienia na wyrobach gotowych.
- Wykonywanie zdobień naszkliwnych i ich utrwalanie.
- Badanie jakości szkliw zgodnie z instrukcją do badań.
- Rozpoznawanie błędów wyrobów zdobionych.
- Badanie jakości wyrobów gotowych.

4. Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne i filmy dydaktyczne oraz zestawy przeźroczy dotyczące zdobienia i szkliwienia wyrobów.
Narzędzia ceramiczne.
Instrukcje użytkowania i obsługi urządzeń do wykańczania wyrobów ceramicznych.
Instrukcje użytkowania i obsługi urządzeń do zdobienia wyrobów ceramicznych.
Instrukcje użytkowania i obsługi urządzeń do szkliwienia wyrobów ceramicznych.
Piece ceramiczne do wypalania dekoracji ceramicznych.
Urządzenia do nakładania szkliw i zdobienia wyrobów.
Sprzęt i materiały do zdobienia.
Sprzęt i materiały do szkliwienia.
Urządzenia do badania i kontroli szkliw i farb ceramicznych.

Instrukcje do badań.

Katalogi i prospekty firmowe. Wydawnictwa branżowe.

Plansze, foliogramy dotyczące zdobienia.

Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki metodycznej zawiera treści dotyczące szkliwienia i zdobienia wyrobów ceramicznych, stosowanych materiałów, narzędzi i sprzętu, oceny jakości i zasad magazynowania, a także przygotowania do spedycji wyrobów gotowych.

Osiągnięcie szczegółowych celów kształcenia jest możliwe przy zastosowaniu następujących metod nauczania: pokazu z objaśnieniem, metody przypadków, tekstu przewodniego oraz ćwiczeń praktycznych.

Umiejętności praktyczne uczniowie nabywają podczas ćwiczeń lub zajęć w pracowni wyposażonej w materiały podstawowe i pomocnicze, narzędzia oraz sprzęt stosowany w zakładach ceramicznych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien udzielić uczniom instruktażu dotyczącego zasad obsługi urządzeń do szkliwienia, zdobienia i wykańczania oraz zasad przeprowadzania badań jakości wyrobów ceramicznych. Należy też zwrócić uwagę na konieczność przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, wymagań ergonomii i dyscypliny technologicznej.

Zadaniem nauczyciela jest obserwacja pracy ucznia, udzielanie wskazówek oraz analizowanie i poprawianie popełnianych przez nich błędów.

Jednostka modułowa zawiera zestaw ćwiczeń, które powinny aktywizować uczniów i pomóc im w rozumieniu treści programowych. W zależności od wyposażenia szkoły ćwiczenia mogą być modyfikowane z uwzględnieniem ilości i tematyki.

Ćwiczenia powinny odbywać się w grupach do 15 osób, z podziałem na 2 osobowe zespoły, w pracowni technologicznej i laboratorium kontroli produkcji.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia jednostki modułowej.

Wiedza i umiejętności uczniów mogą być sprawdzane i oceniane za pomocą:

- sprawdzianów ustnych i pisemnych,
- testów osiągnięć szkolnych,
- testów praktycznych z zadaniami typu próba pracy,
- obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na dobór metody wykończenia wyrobu, technikę nanoszenia szkliwa, wykonanie zdobienia wyrobów, badanie jakości gotowego wyrobu.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu, oceniając poprawność i jakość wykonanego zadania.

Podstawą uzyskania przez ucznia pozytywnej oceny, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń.

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

Moduł 813[01].S1

Formowanie wyrobów ceramicznych

1. Cele kształcenia

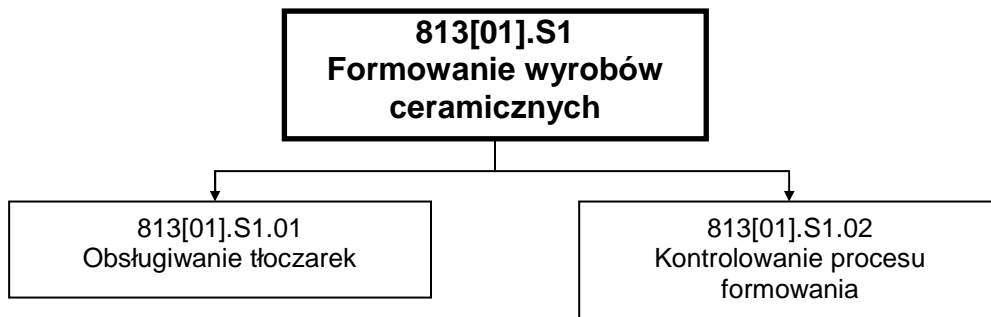
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- dobrać metody formowania mas ceramicznych,
- planować proces formowania ceramicznych wyrobów budowlanych, wyrobów ogniotrwałych oraz ceramiki użytkowej,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- dobrać środki ochrony indywidualnej do zagrożeń występujących na stanowisku pracy,
- obsługiwać maszyny do formowania wyrobów ceramicznych,
- dobrać rodzaj prasy do kształtu wyrobu,
- dokonywać konserwacji maszyn, urządzeń i form ceramicznych,
- nadzorować pracę maszyn sterowanych mechanicznie, automatycznie i komputerowo,
- kontrolować parametry technologiczne procesu formowania,
- rozpoznawać wady półfabrykatów wynikłe z niewłaściwego przygotowania masy oraz nieprawidłowości procesu formowania,
- stosować procedury kontrolowania przebiegu procesu formowania,
- eliminować błędy procesu formowania wyrobów ceramicznych,
- oceniać jakość uformowanych wyrobów,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Nazwa jednostki modułowej	Orientacyjna liczba godzin na realizację
813[01].S1.01	Obsługiwanie tłoczarek	112
813[01].S1.02	Kontrolowanie procesu formowania wyrobów ceramicznych	68
	Razem	180

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

Kordek M.: Technologia ceramiki. Cz.II. WSiP, Warszawa 1992

Piech J.: Operacje suszenia i suszarnie w przemyśle ceramicznym. Wydawnictwo AGH, Kraków 2003

Rospond M.: Maszyny i urządzenia przemysłu ceramicznego. WSiP, Warszawa 1985

Ceramika - praktyczny poradnik ceramika. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1963

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

Jednostka modułowa 813[01].S1.01

Obsługiwanie tłoczarek

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować budowę i zasadę działania tłoczarek,
- dobrać typ tłoczarki do rodzaju wyrobów,
- dobrać kształt ustnika do rodzaju wyrobu,
- zorganizować stanowisko pracy do obsługi tłoczarki,
- przygotować formy, matryce i stemple do formowania przez prasowanie,
- dobrać wzorniki i wylotniki do formowania plastycznego,
- dobrać parametry formowania na podstawie dokumentacji technologicznej,
- określić parametry masy podawanej do tłoczarki,
- dobrać urządzenia współpracujące z tłoczarką,
- dobrać materiały smarujące,
- odczytać wskazania ciśnieniomierza,
- posłużyć się instrukcjami użytkownika i obsługi tłoczarek
- obsłużyć tłoczarkę pasmową,
- uformować wyroby na tłoczarkach,
- dobrać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi tłoczarek.

2. Materiał nauczania

Rodzaje, budowa i zasada działania tłoczarek.

Dozowanie masy do tłoczarki.

Przebieg formowania.

Rodzaje formowanych wyrobów.

Obsługa tłoczarek. Formowanie wyrobów.

Urządzenia współpracujące z tłoczarką.

Parametry masy podawanej do tłoczarki.

Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas obsługi tłoczarki.

3. Ćwiczenia

- Dobieranie form do formowania wzorników.
- Określanie przydatności wzorników do formowania plastycznego.
- Analizowanie schematów tłoczarek.

- Dobieranie parametrów technologicznych pracy urządzeń współpracujących z tłoczarką.
- Dobieranie urządzeń współpracujących z tłoczarką.
- Formowanie na tłoczarkach wyrobów o różnych kształtach.

4. Środki dydaktyczne

Schematy tłoczarek.

Rodzaje tłoczarek.

Ucinacze.

Wyroby uformowane na tłoczarkach.

Urządzenia współpracujące z tłoczarką.

Instrukcje obsługi tłoczarek.

Instrukcje technologiczne.

Katalogi urządzeń.

Filmy dydaktyczne.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej powinien być realizowany w końcowym etapie kształcenia, gdy uczeń już opanuje podstawowe wiadomości i umiejętności zawodowe.

W procesie kształcenia należy wykorzystywać wiadomości i umiejętności uczniów nabyte w module 813[01].Z2 „Technologia produkcji wyrobów ceramicznych”. W procesie nauczania - uczenia się należy stosować metodę tekstu przewodniego, ćwiczeń praktycznych oraz pokazu z objaśnieniem. Nauczyciel powinien przygotować instrukcje lub teksty przewodnie niezbędne do samodzielnego wykonywania ćwiczeń przez uczniów. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia oraz korygował popełniane błędy, zwracał uwagę na konieczność przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań, korzystanie z dokumentacji technicznej, jakość wykonania poszczególnych operacji związanych z prawidłową obsługą tłoczarek.

Osiągnięcie założonych celów kształcenia jest możliwe, gdy zajęcia ze specjalizacji odbywać się będą w pracowni technologicznej oraz w zakładzie ceramicznym, ze względu na różne rozwiązania konstrukcyjne tłoczarek oraz liczny asortyment wyrobów formowanych na tych urządzeniach. Uczniowie powinni mieć możliwość obsługi różnych rodzajów maszyn stosowanych do formowania wyrobów ceramicznych.

Zaproponowane w programie ćwiczenia, ułatwią uczniom przyswojenie treści kształcenia, a także umożliwią kształtowanie umiejętności praktycznych dotyczących obsługi tłoczarek.

Ćwiczenia mogą być modyfikowane w zależności od potrzeb edukacyjnych uczniów i wyposażenia pracowni dydaktycznej.

Zajęcia proponuje się prowadzić w grupie do 15 osób, z podziałem na zespoły 2 osobowe.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki metodycznej na podstawie określonych kryteriów.

Osiągnięcia uczniów proponuje się sprawdzać na podstawie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Sprawdzając postępy uczniów należy zwrócić uwagę na opanowanie umiejętności:

- organizowania stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- obsługi tłoczek,
- formowania różnych kształtów wyrobów,
- doboru parametrów pracy tłoczek,
- doboru urządzeń bezpośrednio współpracujących z tłoczką,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Ocenę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza obserwacji do ćwiczenia. Następnie oceny dokonuje nauczyciel, uwzględniając poprawność wykonania ćwiczenia.

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

Jednostka modułowa 813 [01].S1.02

Kontrolowanie procesu formowania wyrobów ceramicznych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- dobrać kryteria oceny uformowanych wyrobów,
- ocenić jakość uformowanych wyrobów na podstawie określonych kryteriów,
- posłużyć się dokumentacją technologiczną produkcji wyrobów ceramicznych,
- rozpoznać wady powstałe w czasie formowania wyrobów,
- określić przyczyny powstawania wad wyrobów ceramicznych,
- przeprowadzić kontrolę przebiegu poszczególnych etapów procesu formowania wyrobu,
- pobrać próbki gotowych wyrobów do przeprowadzenia oceny jakości,
- wykonać podstawowe badania kontrolne procesu formowania,
- określić sposoby eliminowania błędów w procesie formowania wyrobów ceramicznych,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas kontrolowania procesu formowania.

2. Materiał nauczania

Kryteria oceny uformowanych wyrobów.

Ocena jakości wyrobów ceramicznych.

Rodzaje wad powstałych w czasie formowania.

Przyczyny powstałych wad wyrobu.

Kontrola procesu formowania.

Eliminacja błędów procesu formowania.

3. Ćwiczenia

- Ocenianie jakości uformowanych różnych wyrobów.
- Określanie przyczyn powstałych wad wyrobu.
- Analizowanie przebiegu wybranych etapów procesu formowania wyrobów ceramicznych na podstawie dokumentacji technologicznej.
- Planowanie czynności związanych z systemem zapewnienia jakości wyrobów ceramicznych.
- Opracowywanie procedury eliminowania wad wyrobów.

4. Środki dydaktyczne

Plansze, rysunki wad wyrobów.

Próbki gotowych wyrobów.

Procedura przeprowadzania kontroli wyrobów.

Kwestionariusze kontroli jakości.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej zawiera treści kształcenia z zakresu kontrolowania jakości procesu formowania wyrobów ceramicznych.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotną rolę odgrywa dobór metod nauczania. Wskazane jest stosowanie takich metod jak: metoda przewodniego tekstu, pokazu z objaśnieniem i ćwiczeń praktycznych. Zaleca się prezentowanie filmów dydaktycznych oraz organizowanie zajęć w zakładach ceramicznych. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką dydaktyczną ukierunkować obserwacje uczniów.

W trakcie zajęć należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych takich, jak:

- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- utrzymanie porządku na stanowisku pracy,
- prowadzenie racjonalnej gospodarki materiałowej,
- staranne wykonywanie powierzonych zadań.

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

Przed rozpoczęciem zajęć należy zapoznać uczniów z regulaminem pracowni, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni technologicznej w grupach do 15 osób. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali pojedynczo lub w zespołach 2-3 osobowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie określonych kryteriów. Systematyczne sprawdzanie i ocenianie dostarcza nauczycielowi informacji o efektach jego pracy, o postępach ucznia w nauce oraz ułatwia planowanie procesu kształcenia.

Wskazane jest stosowanie zróżnicowanych metod sprawdzania osiągnięć uczniów. Umiejętności intelektualne i praktyczne mogą być

sprawdzone za pomocą sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć oraz obserwacji pracy uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Zadania praktyczne powinny dotyczyć umiejętności oceny jakości wyrobów, rozpoznawania wad wyrobów i określania przyczyn ich powstawania oraz planowania działań, które pozwolą wyeliminować błędy w procesie formowania wyrobów ceramicznych.

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

Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Następnie oceny powinien dokonać nauczyciel, biorąc pod uwagę poprawność wykonania ćwiczenia. Istotne jest również uwzględnienie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej wskazane jest zastosowanie testu osiągnięć szkolnych oraz sprawdzianu praktycznego typu próba pracy.

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