



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ

EFSS



MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

812[01]/ZSZ-3/MEN/2007.44.06

MODUŁOWY PROGRAM NAUCZANIA

OPERATOR MASZYN I URZĄDZEŃ DO OBRÓBK
PLASTYCZNEJ 812[01]

Zatwierdzam

WZ. MINISTRA
PODSIKRETARZ STANU
Sławomir Stawński
Sławomir Stawński

Minister Edukacji Narodowej

Warszawa 2007

Autorzy:

mgr Tadeusz Kazienko
mgr Tomasz Jeziorowski
mgr Zbigniew Stolorz
mgr Janusz Górny

Recenzenci:

mgr inż. Marek Olsza
mgr inż. Igor Lange

Opracowanie redakcyjne:

mgr Teresa Górny

Korekta merytoryczna:

mgr inż. Janina Dretkiewicz-Więch

Spis treści

Wprowadzenie	3
I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie	6
1. Opis pracy w zawodzie	6
2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno-wychowawczego	8
II. Plan nauczania	16
III. Moduły kształcenia w zawodzie	17
1. Techniczne podstawy zawodu	17
Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	21
Posługiwanie się dokumentacją techniczną	25
Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	29
Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	33
Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	37
Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	42
2. Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej	47
Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych	49
Użytkowanie i obsługiwanie maszyn i urządzeń	53
3. Technologia wytwarzania wyrobów metodami obróbki plastycznej	58
Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu obróbki plastycznej	61
Wykonywanie operacji obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	64
Przygotowanie i nagrzewanie wsadu do obróbki plastycznej	68
Wykonywanie wyrobów w procesie walcowania i ciągnięcia	72
Wykonywanie wyrobów w procesie kucia	75
Wykonywanie wyrobów w procesie tłoczenia	80
4. Proces walcowania stali	83
Walcowanie prętów, kształtowników i rur	85
Walcowanie blach grubych i cienkich	90

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
	Moduł 813[02].O1 Techniczne podstawy zawodu	540
813[02].O1.01	Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	36
813[02].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	72
813[02].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	90
813[02].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	90
813[02].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	72
813[02].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	180
	Moduł 813[02].Z1 Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie wytwarzania szkła	324
813[02].Z1.01	Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych	104
813[02].Z1.02	Użytkowanie i obsługiwanie maszyn i urządzeń	220
	Moduł 813[02].Z2 Procesy technologiczne wytwarzania szkła	
813[02].Z2.01	Sporządzanie zestawów szklarskich	
813[02].Z2.02	Topienie szkła	
813[02].Z2.03	Formowanie wyrobów	
813[02].Z2.04	Wykonywanie obróbki wyrobów	
813[02].Z2.05	Zdobienie wyrobów	
813[02].Z2.06	Przetwarzanie szkła	
	Moduł 813[02].S1 Proces wytwarzania szkła gospodarczego i artystycznego	
813[02].S1.01	Wytwarzanie ręczne szkła gospodarczego	
813[02].S1.02	Wytwarzanie maszynowe szkła gospodarczego	
813[02].S1.03	Wytwarzanie szkła inkrustowanego	
813[02].S1.04	Wytwarzanie szkła powlekanego	
	Razem	1836

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 ułatwi osiągnięcie tych celów. Kształcenie modułowe, w którym cele i materiał nauczania są powiązane z realizacją zadań zawodowych, umożliwia:

- przygotowanie ucznia do wykonywania zawodu, głównie poprzez realizację zadań zbliżonych do tych, które są wykonywane na stanowisku pracy,
- korelację i integrację treści kształcenia z różnych dyscyplin wiedzy,
- opanowanie umiejętności z określonego obszaru zawodowego.

Kształcenie modułowe charakteryzuje się tym, że:

- proces uczenia się dominuje nad procesem nauczania,
- uczeń może podejmować decyzje dotyczące kształcenia zawodowego w zależności od własnych potrzeb i możliwości,
- rozwiązania programowo – organizacyjne dają możliwość kształtowania umiejętności zawodowych różnymi drogami,
- umiejętności opanowane w ramach poszczególnych modułów dają możliwość wykonywania określonego zakresu pracy,
- wykorzystuje się w nim w szerokim zakresie zasadę transferu wiedzy i umiejętności,
- programy nauczania są elastyczne, poszczególne jednostki można wymieniać, modyfikować, uzupełniać oraz dostosowywać do poziomu wymaganych umiejętności, potrzeb gospodarki oraz lokalnego rynku pracy.

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

Modułowy program składa się z zestawu modułów kształcenia w zawodzie i odpowiadających im jednostek modułowych, wyodrębnionych na podstawie określonych kryteriów, 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 wyróżnia się:

- 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 oraz 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 dyrekcji szkół i nauczycielom organizowanie procesu kształcenia.

W programie został przyjęty system kodowania modułów i jednostek modułowych składający się z następujących elementów:

- 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:

812[01].O1

812[01] – symbol cyfrowy zawodu: operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej,

O1 – pierwszy moduł ogólnozawodowy.

Przykładowy zapis kodowania jednostki modułowej:

812[01].Z1.02

812[01] – symbol cyfrowy zawodu: operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej,

Z1 – pierwszy moduł zawodowy: Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej.

02 – druga jednostka modułowa w module Z1: Użytkowanie i obsługiwane maszyn i urządzeń.

I. Założenia programowo-organizacyjne kształcenia w zawodzie

1. Opis pracy w zawodzie

Typowe stanowiska pracy

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej może podejmować pracę w:

- hutach żelaza i stali posiadających wydziały obróbki cieplnej i plastycznej, takie jak: walcownie gorące i zimne, kuźnie, prasownie,
- hutach metali nieżelaznych posiadających wydziały obróbki cieplnej i plastycznej, takie jak: walcownie gorące i zimne, ciągarnie,
- zakładach mechanicznych posiadających wydziały obróbki plastycznej, takie jak: walcownie, kuźnie, ciągarnie, prasownie, tłocznie lub oddziały i stanowiska obróbki cieplnej.

Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- użytkowania urządzeń podstawowych i pomocniczych do obróbki plastycznej, cieplnej, wykańczającej,
- prowadzenia obserwacji i oceny stanu technicznego użytkowanych urządzeń podstawowych i pomocniczych,
- dokonywania przeglądu, konserwacji, drobnych napraw oraz regulacji urządzeń do obróbki plastycznej i cieplnej,
- wykonywania czynności związanych z weryfikacją, użytkowaniem i konserwacją przyrządów pomiarowych oraz narzędzi roboczych,
- prowadzenia procesu nagrzewania wsadu przeznaczonego do obróbki plastycznej na gorąco i obróbki cieplnej według instrukcji technologicznej,
- prowadzenia procesu obróbki plastycznej stali i metali nieżelaznych w pojedynczych urządzeniach i zespołach zgodnie z instrukcjami technologicznymi,
- uczestniczenia w prowadzeniu kontroli wstępnej, międzyoperacyjnej i ostatecznej wyrobów obrabianych plastycznie i cieplnie zgodnie z procedurami zapewnienia jakości.

Umiejętności zawodowe

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- czytać i szkicować rysunki konstrukcyjne i technologiczne,
- czytać schematy układów mechanicznych, hydraulicznych, pneumatycznych, elektrycznych i automatyki przemysłowej występujące w Dokumentacjach Techniczno-Ruchowych (DTR),
- oceniać stan techniczny użytkowanego urządzenia,
- wykonywać proste naprawy, regulację i konserwację maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach technologicznych,
- uruchamiać, wykonywać i kontrolować przebieg pracy oraz wyłączać użytkowane urządzenie,
- oceniać i weryfikować narzędzia, osprzęt i przyrządy stosowane w procesach obróbki cieplnej i plastycznej,
- kontrolować działanie i sprawdzać pracę aparatury pomiarowej,
- rozpoznawać gatunki materiałów wsadowych i wyrobów gotowych ze stali, metali nieżelaznych i ich stopów oraz ich jakość, celem spełnienia wymagań procedur zapewnienia jakości,
- przygotowywać wsad do procesów obróbki cieplnej i plastycznej, prowadzić procesy technologiczne zgodnie z instrukcjami technologicznymi, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz procedurami zapewnienia jakości,
- posługiwać się urządzeniami pomiarowymi w procesie technologicznym,
- wykonywać kontrolę przebiegu procesu technologicznego zgodnie z procedurami zapewnienia jakości,
- pobierać próby do badań składu chemicznego, właściwości wytrzymałościowych i technologicznych, struktury, zgodnie z warunkami zamówienia,
- korzystać z urządzeń komputerowych stosowanych w procesach wytwarzania, kontroli i sterowania oraz analizy jakości,
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- komunikować się z uczestnikami procesu pracy,
- stosować przepisy Kodeksu Pracy dotyczące praw i obowiązków pracownika i pracodawcy,
- stosować przepisy prawa w zakresie wykonywanych zadań zawodowych,
- korzystać z różnych źródeł informacji,
- udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy.

2. Zalecenia dotyczące organizacji procesu dydaktyczno – wychowawczego

Podstawowym celem kształcenia w zawodzie operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej jest przygotowanie absolwenta szkoły zawodowej do wykonywania prac związanych z wytwarzaniem wyrobów w procesach obróbki plastycznej.

Proces kształcenia według modułowego programu nauczania dla zawodu operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej może być realizowany w trzyletniej zasadniczej szkole zawodowej dla młodzieży i dla dorosłych (w formie stacjonarnej i zaocznej).

Program nauczania obejmuje kształcenie ogólnozawodowe, zawodowe i specjalizacyjne. Kształcenie ogólnozawodowe zapewnia preorientację w zawodzie. Kształcenie zawodowe ma przygotować absolwenta szkoły do realizacji zadań na typowych dla zawodu stanowiskach pracy i stanowi podbudowę do uzyskania specjalizacji zawodowej. Kształcenie specjalizacyjne ma na celu dostosowanie kwalifikacji absolwenta do potrzeb lokalnego i regionalnego rynku pracy.

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

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

Program modułu 812[01].O1 – *Techniczne podstawy zawodu* składa się z sześciu jednostek modułowych i obejmuje ogólnozawodowe treści kształcenia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, dokumentacji technicznej, materiałoznawstwa, elementów maszyn, układów elektrycznych i automatyki przemysłowej oraz mechanicznych technik wytwarzania.

Program modułu 812[01].Z1 – *Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej* składa się z dwóch jednostek modułowych i obejmuje zawodowe treści kształcenia dotyczące maszynoznawstwa oraz użytkowania i obsługi maszyn i urządzeń.

Program modułu 812[01].Z2 – *Technologia wytwarzania wyrobów metodami obróbki plastycznej* składa się z sześciu jednostek modułowych i obejmuje zawodowe treści z zakresu prowadzenia obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, walcowania, ciągnięcia, kucia i tłoczenia.

Program modułu 812[01].S1 – *Proces walcowania stali* składa się z dwóch jednostek modułowych i obejmuje specjalizacyjne treści z zakresu walcowania prętów, kształtowników, rur oraz blach grubych i cienkich.

Kształcenie specjalizacyjne powinno być dostosowane do potrzeb rynku pracy. Szkoła może realizować zamieszczony w programie nauczania moduł specjalizacyjny lub w zależności od potrzeb lokalnego i regionalnego rynku pracy oraz własnych możliwości może opracować program innej specjalizacji.

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

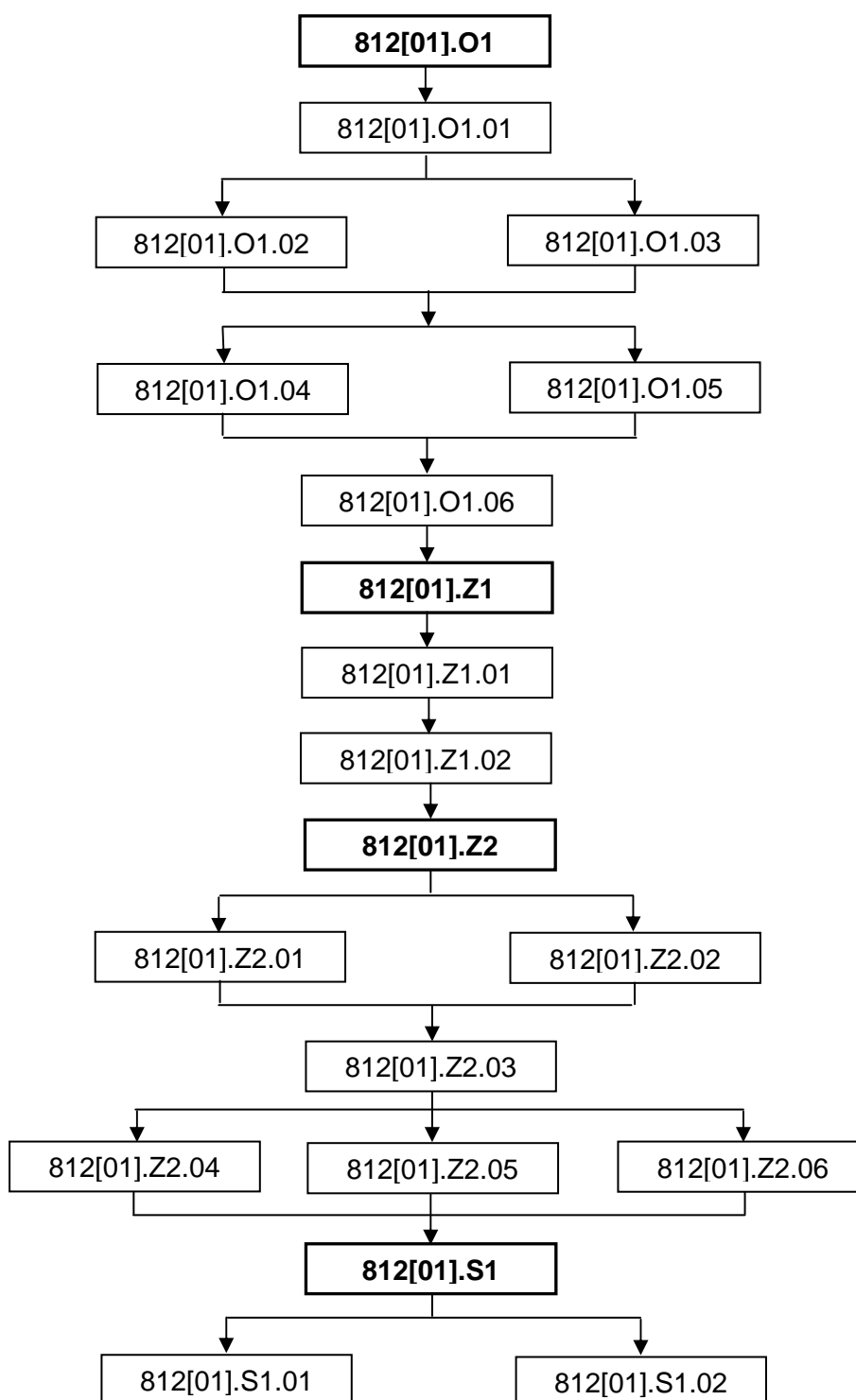
Wykaz modułów i jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
	Moduł 812[01].O1 Techniczne podstawy zawodu	540
812[01].O1.01	Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	36
812[01].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	72
812[01].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	90
812[01].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	90
812[01].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	72
812[01].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	180
	Moduł 812[01].Z1 Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej	324
812[01].Z1.01	Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych	104
812[01].Z1.02	Użytkowanie i obsługiwanie maszyn i urządzeń	220
	Moduł 812[01].Z2 Technologia wytwarzania wyrobów metodami obróbki plastycznej	540
812[01].Z2.01	Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu obróbki plastycznej	18
812[01].Z2.02	Wykonywanie operacji obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	72
812[01].Z2.03	Przygotowanie i nagrzewanie wsadu do obróbki plastycznej	92

812[01].Z2.04	Wykonywanie wyrobów w procesie walcowania i ciągnięcia	174
812[01].Z2.05	Wykonywanie wyrobów w procesie kucia	114
812[01].Z2.06	Wykonywanie wyrobów w procesie tłoczenia	70
	Moduł 813[01].S1 Proces walcowania stali	432
812[01].S1.01	Walcowanie prętów, kształtowników i rur	272
812[01].S1.02	Walcowanie blach grubych i cienkich	160
	Razem	1836

Związki oraz zależności pomiędzy modułami i jednostkami modułowymi w programie nauczania przedstawia dydaktyczna mapa programu.

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 przy planowaniu zajęć dydaktycznych. Ewentualna zmiana kolejności realizacji programu modułów lub jednostek modułowych powinna być poprzedzona szczegółową analizą dydaktycznej mapy programu nauczania oraz treści jednostek modułowych, przy zachowaniu korelacji treści kształcenia.

Orientacyjna liczba godzin na realizację, podana w tabeli wykazu modułów i jednostek modułowych, 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 dominować nad procesem nauczania, dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę 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, metodami praktycznymi, takimi jak: ćwiczenia praktyczne, metoda projektów, a także metodami eksponującymi np. pokazu z objaśnieniem. Dominującą metodą nauczania powinny być ćwiczenia praktyczne.

Podczas realizacji programu nauczania należy położyć nacisk na samokształcenie uczniów oraz na wykorzystywanie innych niż podręcznikowe, źródeł informacji, takich jak: normy, instrukcje, poradniki, katalogi, czasopisma techniczne, Internet i pozatekstowe źródła informacji. W realizacji treści programowych, w tym ćwiczeń, należy uwzględnić współczesne technologie, materiały, narzędzia i sprzęt.

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.

Wskazane jest wykorzystywanie filmów dydaktycznych i komputerowych programów symulacyjnych, organizowanie zajęć dydaktycznych w zakładach pracy, w celu poznania organizacji stanowisk pracy, warunków magazynowania materiałów, sprzętu czy zabezpieczeń zapewniających bezpieczeństwo i higienę pracy.

Nauczyciel kierujący procesem kształtowania umiejętności uczniów powinien udzielać im pomocy w rozwiązywaniu problemów związanych z realizacją zadań oraz sterować ich tempem pracy. Powinien również rozwijać zainteresowanie zawodem, wskazywać możliwości dalszej edukacji, kształtować pożądane postawy uczniów, 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 zakresu oraz poziomu wiadomości i umiejętności uczniów w początkowej fazie 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 należy prowadzić 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. Należy je realizować 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, to: pomoce dydaktyczne, materiały dydaktyczne, techniczne środki kształcenia, dydaktyczne środki pracy.

Kształtowanie umiejętności praktycznych powinno odbywać na odpowiednio wyposażonych stanowiskach dydaktycznych w pracowniach, warsztatach oraz rzeczywistych stanowiskach pracy. Na

stanowiskach dydaktycznych należy stworzyć odpowiednie warunki umożliwiające przyswajanie wiedzy związanej z wykonywaniem ćwiczeń.

Stanowisko dydaktyczne powinna stanowić wydzielona część pracowni, warsztatów, hali, w których korzystając ze zgromadzonych materiałów, narzędzi i sprzętu uczeń wykona określone zadania.

Szkoła, realizująca kształcenie w zawodzie operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- pracownię podstaw budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej,
- pracownię techniki wytwarzania materiałów,
- pracownię elektrotechniki i elektroniki,
- pracownię komputerową,
- warsztaty.

Pracownie powinny składać się z sali dydaktycznej i zaplecza magazynowo - socjalnego. W sali dydaktycznej należy zapewnić stanowisko pracy dla nauczyciela i odpowiednią liczbę stanowisk dla uczniów. Wszystkie pomieszczenia dydaktyczne powinny być wyposażone w:

- środki techniczne, takie jak: telewizor, magnetowid, rzutnik pisma, rzutnik przezroczy, zestaw komputerowy, drukarka, kserokopiarka, rzutnik multimedialny,
- materiały dydaktyczne, takie jak: filmy, przezrocza, foliogramy, fazogramy, programy komputerowe, plansze,
- tekstowe źródła informacji, takie jak: czasopisma zawodowe, instrukcje do ćwiczeń, katalogi, prospekty.

Pracownie, w których będą prowadzone ćwiczenia praktyczne, powinny spełniać wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Jeżeli szkoła nie może zapewnić realizacji programów niektórych jednostek modułowych w oparciu o własną bazę, powinna powierzyć kształcenie placówkom dysponującym dobrą bazą techniczną i dydaktyczną, jak Centra Kształcenia Praktycznego, Centra Kształcenia Ustawicznego.

Wskazane jest, aby zajęcia dydaktyczne odbywały się w grupie do 15 osób, z podziałem na zespoły 2-4 osobowe wykonujące ćwiczenia na wydzielonych stanowiskach, a przy obsłudze maszyn i urządzeń indywidualnie.

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

- organizowaniu zaplecza technicznego umożliwiającego wykonanie obudowy dydaktycznej programu,
- współpracy z wyższymi uczelniami, przedsiębiorstwami hutniczymi w celu aktualizacji treści kształcenia zawodowego o nowe, odpowiadające wymaganiom technologii, techniki oraz rynku pracy,
- doskonaleniu nauczycieli.

II. Plan nauczania

PLAN NAUCZANIA

Zasadnicza szkoła zawodowa

Zawód: operator maszyn i urządzeń obróbki plastycznej 812[01]

Podbudowa programowa: gimnazjum

Lp.	Moduły kształcenia w zawodzie	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin w trzyletnim okresie nauczania
		Klasy I – III	Semestr I-VI	
Forma stacjonarna	Forma zaoczna			
1.	Techniczne podstawy zawodu	15	12	205
2.	Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej	9	7	126
3.	Technologia wytwarzania wyrobów metodami obróbki plastycznej	15	12	205
4.	Proces walcowania stali	12	8	166
Razem		51	39	702

III. Moduły kształcenia w zawodzie

Moduł 812[01].O1

Techniczne podstawy zawodu

1. Cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

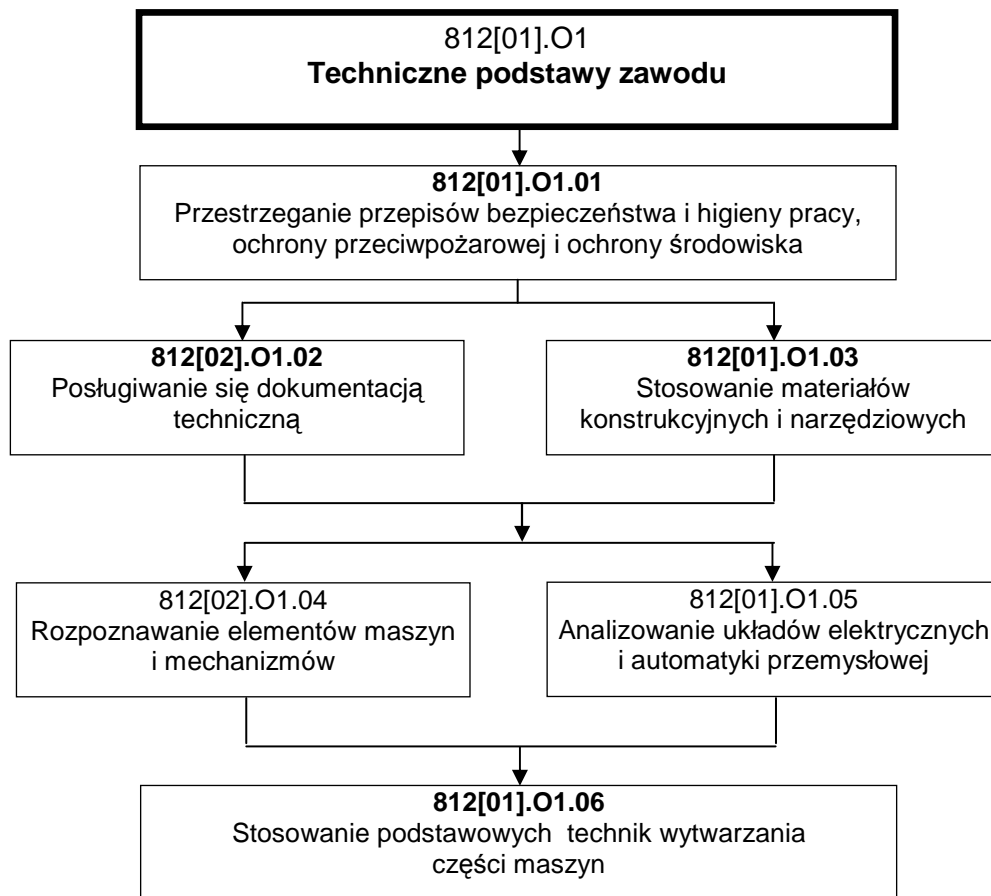
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska,
- dobierać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy,
- przestrzegać przepisów Kodeksu pracy dotyczących praw i obowiązków pracownika i pracodawcy,
- udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- posługiwać się dokumentacją konstrukcyjną i technologiczną oraz normami technicznymi,
- wykonywać szkice części maszyn i mechanizmów,
- określać na podstawie dokumentacji technicznej elementy składowe maszyny lub urządzenia,
- rozróżniać materiały niemetalowe wykorzystywane w procesach technologicznych obróbki plastycznej,
- określać właściwości metali i ich stopów oraz wskazywać na znaczenie ich oceny w procesach kontroli materiałów wsadowych i wyrobów gotowych,
- rozróżniać gatunki, właściwości i zastosowanie stopów Fe-C oraz charakteryzować sposoby ich otrzymywania,
- określać wpływ węgla, domieszek i zanieczyszczeń na właściwości stali,
- rozróżniać gatunki, właściwości i zastosowanie metali nieżelaznych i ich stopów,
- określać warunki równowagi ciała sztywnego,
- wyjaśniać pojęcia: prędkość obwodowa, prędkość obrotowa, praca mechaniczna, moc, energia i sprawność,
- rozróżniać typowe rodzaje obciążeń i naprężeń występujące w elementach maszyn,
- rozróżniać rodzaje połączeń, osie, wały, łożyska, sprzęgła, hamulce i mechanizmy oraz określać ich zastosowanie w budowie maszyn,
- dokonywać pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych,
- rozpoznawać podstawowe elementy układów elektrycznych i elektronicznych,
- rozróżniać instalacje mieszkaniowe i przemysłowe,

- rozróżniać elementy układów automatyki przemysłowej,
- czytać schematy układów elektrycznych, elektronicznych i automatyki przemysłowej,
- wykonywać pomiary warsztatowe,
- wykonywać podstawowe operacje obróbki ręcznej i mechanicznej skrawaniem,
- lutować, kleić i wykonywać pod nadzorem podstawowe operacje spawania elektrycznego i gazowego,
- określać cechy charakterystyczne technologii odlewniczej,
- dobierać narzędzia, przyrządy i materiały w zależności od wykonywanej pracy,
- stosować programy komputerowe do sterowania procesami technologicznymi,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
812[01].O1.01	Przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska	36
812[01].O1.02	Posługiwanie się dokumentacją techniczną	72
812[01].O1.03	Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych	90
812[01].O1.04	Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów	90
812[01].O1.05	Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej	72
812[01].O1.06	Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn	180
Razem		540

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

Bernaciak A.: Ochrona środowiska w praktyce. Wydawnictwo SORUS, Warszawa 2004

Bolkowski S.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2004

Bożenko L.: Maszynoznawstwo dla szkoły zasadniczej. WSiP, Warszawa 2004

Chocholski A.: Elektrotechnika z automatyką. Ćwiczenia. WSiP, Warszawa 2004

Chwaleba A., Moeschke B., Płoszański G.: Elektronika. WSiP, Warszawa 2004

Dobrzański L.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna. WSiP, Warszawa 2004

Dretkiewicz-Więch J.: Materiałoznawstwo. OBRPNiSz, Warszawa 1993

Dretkiewicz-Więch J.: Technologia mechaniczna. Techniki wytwarzania. WSiP, Warszawa 2000

Górecki A.: Technologia ogólna – podstawy technologii mechanicznych. WSiP, Warszawa 2004

Hansen A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. WSiP, Warszawa 1998
Hillar J., Jarmoszuk S.: Ślusarstwo i spawalnictwo. WSiP, Warszawa 2004
Janicki J.: Mechanika Techniczna. WSiP, Warszawa 1990
Kijewski J., Miller A., Pawlicki K., Szolc T.: Maszynoznawstwo. WSiP, Warszawa 2004
Kostro J.: Elementy, urządzenia i układy automatyki. WSiP, Warszawa 2004
Kotlarski W., Grad J.: Aparaty i urządzenia elektryczne. WSiP, Warszawa 2004
Lewandowski T.: Rysunek techniczny dla mechaników. WSiP, Warszawa 2004
Lewandowski T.: Zbiór zadań z rysunku technicznego dla mechaników. WSiP, Warszawa 2004
Mac S., Leonowski J.: Bezpieczeństwo i higiena pracy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 2004
Mac S.: Obróbka metali z materiałoznawstwem. WSiP, Warszawa 2004
Maksymowicz A.: Rysunek zawodowy dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 2004
Nowicki J.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla zasadniczych szkół nieelektrycznych. WSiP, Warszawa 2004
Rączkowski B.: Bhp w praktyce. ODDK, Gdańsk 2002
Stępczak K.: Ochrona i kształtowanie środowiska. WSiP, Warszawa 2001
Waszkiewicz E. i S.: Rysunek zawodowy. WSiP, Warszawa 1999
Zawora J.: Podstawy technologii maszyn. WSiP, Warszawa 2001

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

Jednostka modułowa 812[01].O1.01

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

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- zinterpretować podstawowe przepisy prawa, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy,
- określić podstawowe obowiązki pracodawcy w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków pracy,
- przewidzieć konsekwencje naruszenia przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych,
- określić wymagania bhp dotyczące pomieszczeń pracy i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych,
- dobrać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy,
- zapobiec zagrożeniom zdrowia i życia,
- zorganizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii,
- określić prace zabronione młodocianym w zakładach obróbki plastycznej,
- określić dopuszczalne normy dotyczące oświetlenia, hałasu, drgań oraz pracy w polu elektromagnetycznym na typowych stanowiskach operatorskich,
- wyjaśnić i zastosować zasady ochrony przeciwpożarowej i prowadzenia akcji gaśniczej,
- powiadomić właściwe służby o zaistniałym pożarze i wypadku przy pracy,
- udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
- określić główne źródła zanieczyszczeń emitowanych przez huty żelaza i metali nieżelaznych oraz wskazywać ich wpływ na człowieka i środowisko,
- ocenić stan zagrożenia środowiska spowodowany emisją gazów, pyłów i innych odpadów hutniczych na podstawie obowiązujących norm dopuszczalnych zanieczyszczeń.

2. Materiał nauczania

Prawna ochrona pracy.

Czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesie pracy.

Wymagania bezpieczeństwa i higieny dotyczące pomieszczeń pracy i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Środki ochrony od porażień prądem elektrycznym i ochrony indywidualnej.

Wymagania bezpieczeństwa dotyczące procesów obróbki plastycznej.

Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy.

Zanieczyszczenie środowiska.

Postępowanie z odpadami przemysłowymi.

Gospodarka wodno-ściekowa.

3. Ćwiczenia

- Analizowanie regulaminu pracy i wybranych przepisów kodeksu pracy.
- Analizowanie organizacji produkcji różnych wyrobów obróbki plastycznej pod kątem zagrożeń wypadkowych, chorób zawodowych oraz doboru środków ochrony indywidualnej.
- Określanie norm dźwigania i prac zabronionych młodocianym.
- Opracowanie procedury postępowania w razie wypadku.
- Udzielanie pierwszej pomocy przy typowych urazach mechanicznych, cieplnych i przy porażeniu prądem elektrycznym.

4. Środki dydaktyczne

Kodeks Pracy.

Polskie Normy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii.

Wydawnictwa z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz eksploatacji obiektów technicznych.

Ustawy i rozporządzenia dotyczące bezpieczeństwa, higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Instrukcje stanowiskowe.

Zestawy do udzielania pierwszej pomocy.

Urządzenia i sprzęt ochrony przeciwpożarowej.

Zestaw odzieży roboczej, ochronnej.

Filmy dydaktyczne dotyczące: zagrożeń pożarowych, zachowania pracowników w przypadku wystąpienia pożaru i w sytuacjach awarii technologicznych, bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych, ochrony środowiska.

Ilustracje i fotografie obrazujące zagrożenia na stanowisku pracy.

Wydawnictwa z zakresu ochrony środowiska.

Formularze dotyczące prowadzenia spraw związanych z ochroną środowiska.

Instrukcje oraz teksty przewodnie do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Realizacja programu jednostki modułowej ma przygotować uczniów do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań zawodowych oraz udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach przy pracy. Treść jednostki modułowej obejmuje także zagadnienia dotyczące ochrony środowiska w przedsiębiorstwie obróbki plastycznej.

Podczas procesu nauczania - uczenia się należy zwrócić uwagę na obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, znaczenie ochrony zdrowia w pracy zawodowej oraz uświadomić uczniom skutki nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska. Bardzo ważne jest kształtowanie prawidłowych postaw i nawyków oraz uświadomienie uczniom, że ochrona życia i zdrowia człowieka w środowisku pracy jest celem nadrzędnym. Niezbędne jest, aby uczeń opanował umiejętność udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadku na stanowisku pracy oraz określania wymagań dotyczących ochrony środowiska podczas produkcji wyrobów w procesie obróbki plastycznej.

Do osiągnięcia założonych celów kształcenia polecane jest zastosowanie metod: inscenizacji, przypadków, przewodniego tekstu, dyskusji dydaktycznej i ćwiczeń praktycznych. Podczas ćwiczeń należy kształtować umiejętności eliminowania zagrożeń występujących na typowym stanowisku operatorskim, rozpoznawania i stosowania sprzętu gaśniczego, a także wykonywania czynności związanych z udzielaniem pomocy osobom poszkodowanym.

Zaleca się wykorzystanie filmów dydaktycznych, związanych z tematyką bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Program jednostki modułowej należy realizować w pracowni techniki wytwarzania materiałów, w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe lub indywidualnie.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie postępów uczniów powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Do sprawdzania umiejętności uczniów proponuje się zastosować:

- sprawdzian pisemny i ustny,
- testy osiągnięć szkolnych (pisemny dwustopniowy).

Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda- fałsz).

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń.

Podczas obserwacji szczególną uwagę należy zwrócić uwagę na wykonywanie pracy zgodnie z zasadami bhp, udzielanie pierwszej pomocy osobom poszkodowanym oraz dobieranie i stosowanie sprzętu przeciwpożarowego i środków gaśniczych.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

Podstawą uzyskania pozytywnej oceny końcowej powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń oraz rozwiązanie testu z poziomu podstawowego.

Jednostka modułowa 812[01].O1.02

Posługiwanie się dokumentacją techniczną

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- przygotować przybory kreślarskie i materiały rysunkowe do wykonywania szkiców,
- wykonać szkice figur płaskich w rzutach prostokątnych,
- wykonać szkice brył geometrycznych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych,
- wykonać szkice typowych części maszyn,
- zwymiarować szkice części maszyn,
- odczytać rysunki z uwzględnieniem wymiarowania,
- odczytać uproszczenia rysunkowe,
- odczytać na rysunkach technicznych oznaczenia chropowatości powierzchni, sposób obróbki, powłoki ochronne oraz tolerancję kształtu i położenia, pasowanie,
- wykonać rysunki typowych elementów maszyn,
- rozróżnić rysunki techniczne: wykonawcze, złożeniowe, zestawieniowe, montażowe, zabiegowe, operacyjne,
- odczytać schemat kinematyczny maszyny lub urządzenia do obróbki plastycznej,
- odczytać schematy układów hydraulicznych i pneumatycznych,
- odczytać Dokumentację Techniczno-Ruchową, dokumentację konstrukcyjną, technologiczną i warsztatową,
- określić na podstawie dokumentacji technicznej elementy składowe maszyny lub urządzenia,
- skorzystać z norm rysunku technicznego.

2. Materiał nauczania

Normalizacja w rysunku technicznym maszynowym.

Materiały i przybory do rysowania.

Zasady szkicowania figur płaskich, brył geometrycznych i części maszyn

Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne.

Zasady wykonywania widoków i przekrojów.

Zasady wymiarowania przedmiotów na rysunkach.

Zasady oznaczania wymiarów tolerowanych, pasowań, chropowatości powierzchni, tolerancji kształtu i położenia, sposobu obróbki, powłok ochronnych.

Uproszczenia rysunkowe.

Rysunki schematyczne mechaniczne i elektryczne.

Rysunki wykonawcze, montażowe i złożeniowe.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, dokumentacja konstrukcyjna, technologiczna i warsztatowa.

3. Ćwiczenia

- Dobieranie materiałów i przyborów rysunkowych do określonych zadań.
- Szkicowanie płaskich figur geometrycznych z uwzględnieniem poprawności kształtów, proporcji i wymiarów.
- Szkicowanie części maszyn w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.
- Odczytywanie rysunków części maszyn przedstawionych w rzutach prostokątnych i aksonometrycznych.
- Wymiarowanie szkiców części maszyn z oznaczeniem tolerancji, pasowania, chropowatości powierzchni i sposobu obróbki.
- Odczytywanie uproszczeń rysunkowych.
- Szkicowanie typowych części maszyn z przekrojami prostymi.
- Oznaczanie i odczytywanie pasowań na rysunkach.
- Odczytywanie rysunków konstrukcyjnych.
- Odczytywanie rysunków technologicznych.
- Odczytywanie Dokumentacji Techniczno- Ruchowej (DTR).

4. Środki dydaktyczne

Komplet materiałów rysunkowych.

Komplet przyborów kreślarskich.

Wzory pisma znormalizowanego.

Wzory uproszczeń rysunkowych.

Rysunki: złożeniowe, wykonawcze, montażowe, schematyczne.

Modele części maszyn z przekrojami.

Model rzutni prostokątnej.

Bryły geometryczne.

Części maszyn.

Foliogramy, fazogramy.

Dokumentacja Techniczno - Ruchowa, dokumentacja konstrukcyjna, technologiczna i warsztatowa.

Schematy kinematyczne maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej.

Polskie Normy dotyczące rysunku technicznego.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Podstawowym celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania szkiców części maszyn oraz czytanie dokumentacji technicznej.

Podstawową metodą nauczania powinny być ćwiczenia praktyczne, uzupełnione pokazem oraz dyskusją dydaktyczną z wykorzystaniem modeli i eksponatów części maszyn. Przed rozpoczęciem ćwiczeń należy zapoznać uczniów z organizacją miejsca pracy (właściwe oświetlenie, rozmieszczenie materiałów i przyborów rysunkowych) oraz zwrócić uwagę na postawę ucznia podczas pracy. W trakcie ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów i udzielać dodatkowych wyjaśnień i wskazówek. Do podsumowania ćwiczeń i prezentacji wyników pracy można wykorzystać metodę dyskusji wielokrotnej.

Uczniowie powinni samodzielnie wykonywać szkice i rysunki części maszyn, zgodnie z zasadami rysunku technicznego, wymiarować wykonane rysunki, oznaczać tolerancję wymiaru, kształtu i chropowatość powierzchni. Wskazane jest, aby nauczyciel przygotował i przeprowadził z uczniami odpowiednio dużą liczbę ćwiczeń z zakresu szkicowania i wymiarowania części maszyn oraz czytania rysunków.

Proponuje się, aby ćwiczenia z zakresu szkicowania i wymiarowania części maszyn uczniowie wykonywali indywidualnie, zaś ćwiczenia z zakresu czytania rysunków i schematów w zespołach 2–3 osobowych.

Uczniom należy zapewnić możliwość korzystania z różnych źródeł informacji - normy, dokumentacje techniczne. Uzupełnieniem procesu nauczania powinny być zadania domowe, służące przede wszystkim utrwaleniu nabytych umiejętności.

Zajęcia należy realizować w pracowni podstaw budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń w grupie do 15 uczniów, podzielonych na zespoły 2-3 osobowe. W przypadku ćwiczeń indywidualnych uczniowie powinni mieć zapewnione osobne stanowiska pracy.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

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

Do sprawdzania osiągnięć szkolnych uczniów proponuje się zastosować: sprawdzian ustny i pisemny, testy osiągnięć szkolnych, obserwację czynności ucznia podczas wykonywania zadań.

Podczas kontroli i oceny przeprowadzanej w formie ustnej należy sprawdzać umiejętności uczniów w zakresie operowania zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe 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 widoków i przekrojów,
- poprawność wymiarowania,
- zgodność zastosowanych oznaczeń i symboli z PN,
- interpretację oznaczeń zamieszczonych w dokumentacji technicznej.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].O1.03

Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczniów (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować rodzaje i zastosowanie materiałów niemetalowych,
- określić właściwości materiałów niemetalowych,
- sklasyfikować materiały ogniotrwałe,
- określić właściwości i zastosowanie materiałów ogniotrwałych,
- scharakteryzować procesy otrzymywania stopów żelaza z węglem,
- scharakteryzować budowę krystaliczną metali,
- wyjaśnić przebieg krzepnięcia czystego metalu,
- rozróżnić składniki strukturalne stopu Fe – C na podstawie wykresu żelazo-cementyt,
- określić właściwości metali i ich stopów,
- wykonać badanie właściwości mechanicznych i technologicznych metali i stopów,
- sklasyfikować stopy żelaza z węglem,
- określić zastosowanie poszczególnych gatunków stali, żeliwa i staliwa,
- sklasyfikować stopy metali nieżelaznych,
- rozróżnić gatunki, właściwości i zastosowanie metali nieżelaznych i ich stopów,
- rozpoznać na podstawie oznaczenia: stal, staliwo, żeliwo, metale nieżelazne i ich stopy,
- skorzystać z wykresu żelazo-cementyt, PN, katalogów, poradników.

2. Materiał nauczania

Tworzywa sztuczne.

Materiały kompozytowe.

Materiały ceramiczne

Materiały ogniotrwałe.

Drewno.

Materiały uszczelniające.

Metalurgia stali.

Budowa metali i stopów.

Krystalizacja metali.

Właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i technologiczne metali i stopów.

Badanie właściwości mechanicznych i technologicznych metali i stopów.

Stale niestopowe (węglowe): wpływ węgla na właściwości stali, klasyfikacja stali, znakowanie.

Stale stopowe: wpływ pierwiastków stopowych na właściwości stali, klasyfikacja stali, znakowanie.

Staliwo.

Żeliwo: ogólna charakterystyka żeliw, żeliwo szare, żeliwo białe, znakowanie żeliw.

Metale nieżelazne i ich stopy.

3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie próbek materiałów i określanie ich zastosowania.
- Określanie rodzaju i zastosowania materiałów ogniotrwałych.
- Dobieranie materiałów uszczelniających do zadanych warunków pracy urządzenia.
- Dobieranie tworzywa sztucznego do wykonania określonego wyrobu.
- Pobieranie próby do badania składu chemicznego, właściwości wytrzymałościowych i technologicznych oraz struktury.
- Określanie gatunku stali oraz stopów metali nieżelaznych na podstawie oznaczenia.
- Określanie podstawowych cech materiałów oraz ich zastosowania na podstawie informacji z różnych źródeł.
- Przeprowadzanie statycznej próby rozciągania.
- Ustalanie na podstawie wyników próby rozciągania właściwości plastycznych.
- Badanie twardości różnych materiałów.
- Wykonywanie próby udarności.
- Określanie rodzaju i zakresu stosowania wybranych materiałów metalowych w obróbce plastycznej.
- Określanie rodzaju i zakresu stosowania wybranych materiałów niemetalowych w obróbce plastycznej.

4. Środki dydaktyczne

Próbki stopów żelaza z węglem.

Próbki stopów metali nieżelaznych.

Zestaw gatunków drewna, tworzyw sztucznych, materiałów ogniotrwałych, szkła oraz materiałów uszczelniających.

Próbki materiałów konstrukcyjnych.

Twardościomierze.

Uniwersalna maszyna wytrzymałościowa.

Próbki do badań według PN.

Foliogramy dotyczące procesów otrzymywania surówki i stali.

Foliogramy dotyczące budowy krystalicznej metali, procesu krystalizacji, znakowania stopów żelaza oraz stopów metali nieżelaznych.

Polskie Normy, katalogi.

Wykres żelazo-cementyt.

Mikroskop metalograficzny.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Treść jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych. Stanowi ona podbudowę do realizacji programów pozostałych jednostek modułowych oraz modułów zawodowych.

Podczas procesu nauczania-uczenia się należy odwoływać się do wiadomości i umiejętności zdobytych przez uczniów na zajęciach z chemii i fizyki z zakresu budowy krystalicznej i krystalizacji metali oraz właściwości metali i stopów.

Podczas realizacji programu należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywanie wiadomości i umiejętności z innych obszarów tematycznych oraz rozwijać umiejętność samokształcenia i korzystania z innych niż podręcznikowe źródła informacji.

Szczególnie ważne jest opanowanie przez ucznia umiejętności rozróżniania stopów żelaza z węglem, metali nieżelaznych i ich stopów na podstawie oznaczenia oraz wykorzystywania materiałów metalowych i niemetalowych w procesach obróbki plastycznej i w budowie maszyn.

W procesie nauczania - uczenia się proponuje się stosować następujące metody: dyskusji dydaktycznej, tekstu przewodniego, pokazu z opisem materiałów oraz ćwiczenia. Przykładowe ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję do wykorzystania przez nauczyciela. Zakres ćwiczeń może być rozszerzony w zależności od potrzeb edukacyjnych i możliwości szkoły. Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń: przewodnie teksty, katalogi, normy, dokumentację techniczną oraz zgromadzić w pracowni niezbędne środki dydaktyczne.

Podczas poznawania materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych należy zwrócić uwagę na ich rodzaje, właściwości i zastosowanie. Każdy uczeń powinien mieć możliwość bezpośredniej identyfikacji materiałów. Podczas ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się katalogami, normami oraz poradnikami. Wskazane jest korzystanie z Internetu w celu pozyskiwania informacji na temat materiałów, zamieszczonych przez producentów lub firmy zajmujące się ich dystrybucją. Proces dydaktyczny należy wspomagać filmami i wycieczkami dydaktycznymi.

Zajęcia powinny być realizowane w pracowni techniki wytwarzania materiałów w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 3-4 osobowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi na danym stanowisku pracy.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia powinno odbywać się systematycznie w trakcie realizacji programu jednostki modułowej na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

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

Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń, zwracając szczególną uwagę na:

- merytoryczną poprawność wykonanych ćwiczeń,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- prezentowanie wyników własnej pracy,
- pracę w zespole,
- jakość i staranność wykonywanych prac.

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

Po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosować test pisemny z zadaniami wielokrotnego wyboru oraz test praktyczny z zadaniami nisko symulowanymi, wysoko symulowanymi lub zadaniami typu próba pracy.

W końcowej ocenie należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].O1.04

Rozpoznawanie elementów maszyn i mechanizmów

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić warunki równowagi ciała sztywnego,
- wyjaśnić pojęcia: prędkość obwodowa, prędkość obrotowa, praca mechaniczna, moc, energia i sprawność,
- rozróżnić proste przypadki obciążeń elementów konstrukcyjnych,
- rozróżnić rodzaje naprężeń i odkształceń występujące podczas pracy maszyn i urządzeń,
- rozróżnić rodzaje połączeń rozłącznych i nierozłącznych,
- scharakteryzować osie i wały maszynowe,
- scharakteryzować budowę i rodzaje łożysk tocznych i ślizgowych,
- dobrać z katalogu na podstawie oznaczenia łożyska toczne,
- scharakteryzować rodzaje sprzęgieł,
- sklasyfikować hamulce i określić ich przeznaczenie,
- sklasyfikować przekładnie mechaniczne,
- wyjaśnić budowę przekładni zębatych,
- obliczyć przełożenie przekładni,
- wyjaśnić budowę i określić zastosowanie mechanizmów,
- odczytać rysunki zestawieniowe zespołów i podzespołów maszyn, ustalić działanie i określić elementy składowe,
- dobrać części maszyn z katalogów,
- skorzystać z dokumentacji technicznej, PN, katalogów.

2. Materiał nauczania

Elementy mechaniki technicznej (siła i jej właściwości, warunki równowagi sił, kinematyka ciała sztywnego, dynamika).

Elementy wytrzymałości materiałów (obciążenia, naprężenia, sprężystość i plastyczność, naprężenia dopuszczalne, zmęczenie materiału).

Klasyfikacja i cechy użytkowe części maszyn.

Normalizacja części maszyn.

Połączenia rozłączne i nierozłączne.

Osie i wały.

Łożyska ślizgowe i toczne.

Sprzęgła. Hamulce.

Przekładnie cierne. Przekładnie pasowe. Przekładnie łańcuchowe.

Przekładnie zębate proste i złożone. Koła zębate i ich parametry.

Mechanizmy: krzywkowy, korbowy i śrubowy.

3. Ćwiczenia

- Wyznaczanie warunków równowagi dowolnego płaskiego układu sił.
- Wyznaczanie reakcji w podporach belki dwupodporowej obciążonej siłami skupionymi.
- Rozróżnianie rodzajów ruchu na podstawie jego parametrów.
- Obliczanie pracy, mocy, energii, sprawności.
- Wykonanie obliczeń wytrzymałościowych elementów rozciąganych i ściskanych.
- Rozpoznawanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych elementów konstrukcyjnych na podstawie ich wyglądu.
- Rozpoznawanie części maszyn na rysunkach.
- Obliczanie przełożenia przekładni ciernej i pasowej.
- Rozpoznawanie: łożysk tocznych, sprzęgieł i hamulców, przekładni zębatych.
- Dobieranie z katalogu łożyska tocznego do określonych warunków pracy.
- Dobieranie z katalogu sprzęgła do określonych warunków pracy.
- Dobieranie typu hamulca do określonych warunków pracy urządzenia.
- Rozpoznawanie elementów i mechanizmów zastosowanych w konstrukcji wybranego urządzenia do obróbki plastycznej.

4. Środki dydaktyczne

Plansze, foliogramy, fazogramy obrazujące:

- osie i wały,
- sprężyny i elementy sprężyste,
- połączenia rozłączne,
- przekładnie zębate,
- przekładnie cierne,
- przekładnie cięgnowe,
- łożyska ślizgowe i toczne,
- rodzaje przekładni mechanicznych,
- mechanizmy krzywkowe,
- mechanizmy korbowe,
- mechanizmy śrubowe.

Modele i eksponaty części maszyn; wały, osie, łożyska, przekładnie, mechanizmy, hamulce, sprzęgła.

Modele i eksponaty połączeń rozłącznych i nierozłącznych.

Dokumentacja konstrukcyjna.

Polskie Normy, katalogi.

Poradnik mechanika.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą budowy elementów i mechanizmów stosowanych w maszynach i urządzeniach. Stanowi ona podbudowę do realizacji treści modułów zawodowych. Szczególnie ważne jest opanowanie przez ucznia umiejętności rozpoznawania elementów i mechanizmów stosowanych w maszynach i urządzeniach wykorzystywanych w procesach obróbki plastycznej oraz posługiwania dokumentacją techniczną, normami i katalogami.

W procesie nauczania – uczenia się proponuje się stosować następujące metody: pogadanki dydaktycznej, dyskusji dydaktycznej, tekstu przewodniego, pokazu oraz ćwiczeń. W trakcie omawiania elementów maszyn należy skupić się na ich budowie, podstawowych parametrach i zastosowaniu. Bardzo ważne jest kształtowanie umiejętności identyfikowania rysunku z obiektem rzeczywistym.

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści wskazane jest wykonywanie pokazów z objaśnieniem. Budowę i zasadę działania mechanizmów należy wyjaśniać na rzeczywistych mechanizmach lub na modelach dydaktycznych. Objasnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami oraz planszami.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się katalogami, Polskimi Normami oraz poradnikami. Treści programowe powinny być realizowane w różnych formach organizacyjnych. Zajęcia teoretyczne należy uzupełnić ćwiczeniami wykonywanymi w grupach. Praca w grupie pozwala na kształtowanie umiejętności ponadzawodowych, takich jak: komunikowanie się, zespołowe podejmowanie decyzji, prezentowanie wykonanych prac.

Zajęcia wskazane jest realizować w pracowni podstaw budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń, w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia powinny być wykonywane 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 systematycznie, przez cały czas realizacji jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

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

Osiągnięcia ucznia należy oceniać na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności,
- pisemnych sprawdzianów,

- testów osiągnięć szkolnych,
- obserwacji pracy ucznia w trakcie 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, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności uczniów wykonywanych w trakcie ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- czytanie ze zrozumieniem informacji podanych w zadaniu,
- rozróżnianie mechanizmów i elementów maszyn,
- korzystanie z dokumentacji konstrukcyjnej, norm, poradników i katalogów,
- poprawność wykonanych ćwiczeń,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się przeprowadzić test pisemny z zadaniami wielokrotnego wyboru.

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

Jednostka modułowa 812[01].O1.05

Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić podstawowe wielkości określające energię elektryczną oraz określić ich jednostki,
- rozpoznać elementy obwodu elektrycznego prądu stałego i przemiennego na podstawie schematu,
- scharakteryzować materiały: przewodzące, półprzewodzące izolacyjne, magnetyczne, konstrukcyjne,
- dobrać materiał na izolator i przewodnik,
- zmierzyć natężenie prądu i moc w obwodach prądu stałego oraz przemiennego jednofazowego i trójfazowego,
- rozróżnić instalacje mieszkaniowe i przemysłowe,
- rozróżnić połączenia odbiorników szeregowo, równoległe, w gwiazdę i w trójkąt,
- rozróżnić: uziemienie ochronne, uziom, przewód uziemiający i zerowanie,
- rozpoznać typowe usterki i uszkodzenia w obwodach instalacji i osprzęcie elektrycznym maszyn i urządzeń,
- przewidzieć zagrożenia i ich skutki podczas pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- scharakteryzować przesył energii elektrycznej,
- rozróżnić napięcie przesyłowe i robocze,
- wyjaśnić zasadę działania transformatora, prądnicy, silnika elektrycznego, prostownika,
- wskazać różnice w budowie i pracy prądnicy i silnika,
- określić parametry maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie tabliczki znamionowej,
- rozróżnić podstawowe elementy elektroniczne,
- rozróżnić podstawowe elementy układu sterowania,
- rozróżnić elementy układów automatyki przemysłowej,
- odczytać proste schematy układów automatycznej regulacji,
- wykazać różnice między automatycznym sterowaniem, a automatyczną regulacją na podstawie schematów blokowych,
- wyjaśnić zadanie stycznika i przekaźnika w układach sterowania,
- wyjaśnić przeznaczenie poszczególnych członów układów automatycznej regulacji,
- określić funkcje sterownika w układach sterowania,

- wykorzystać programy komputerowe do sterowania procesami technologicznymi,
- posłużyć się PN, katalogami oraz poradnikami,
- zastosować przepisy bhp, ochrony od porażeń prądem elektrycznym, ochrony ppoż. podczas wykonywania pomiarów.

2. Materiał nauczania

Energia elektryczna, pomiary energii elektrycznej.

Podstawowe prawa elektrotechniki.

Obwody elektryczne.

Pomiar wielkości elektrycznych.

Transformatory.

Silniki prądu stałego.

Silniki indukcyjne jednofazowe i trójfazowe.

Technika oświetleniowa.

Instalacje elektryczne.

Urządzenia grzewcze.

Zabezpieczenia odbiorników i urządzeń elektrycznych.

Podstawy elektroniki.

Podstawy automatyki.

Układy i elementy automatycznej regulacji, zasilania, sterowania, zabezpieczania i sygnalizacji.

Mikroprocesory i sterowniki mikroprocesorowe.

Bhp, ochrona od porażeń prądem elektrycznym, ochrona ppoż..

3. Ćwiczenia

- Rozróżnianie materiałów przewodzących, półprzewodzących, izolacyjnych i magnetycznych.
- Dobieranie materiałów do wykonania przewodnika i izolatora.
- Analizowanie obwodów prądu stałego i przemiennego.
- Dobieranie przyrządów pomiarowych i włączanie w obwód elektryczny.
- Wykonywanie pomiaru napięcia, natężenia prądu, rezystancji i mocy.
- Ustalanie parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie tabliczki znamionowej.
- Analizowanie układów zabezpieczeń w obwodach elektrycznych.
- Wyjaśnianie różnic między uziemieniem ochronnym a zerowaniem.
- Dokonywanie pomiarów rezystancji izolacji i rezystancji uziemienia.
- Określanie warunków eksploatacji instalacji elektrycznych oraz maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej.
- Rozpoznawanie elementów elektronicznych na podstawie wyglądu i oznaczenia.
- Identyfikowanie elementów elektronicznych na schemacie układu.

- Porównywanie na podstawie schematów blokowych automatycznego sterowania z automatyczną regulacją.
- Porównywanie pracy stycznika i przekaźnika w układach sterowania.
- Wyjaśnianie przeznaczenia poszczególnych członów układów automatycznej regulacji na podstawie schematu blokowego.
- Analizowanie działania elektronicznych elementów i układów automatyki przemysłowej.
- Udzielanie pierwszej pomocy przy porażeniach prądem elektrycznym.

4. Środki dydaktyczne

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

Elementy elektryczne i elektroniczne.

Przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe.

Elementy układów automatyki przemysłowej.

Zasilacze, generatory, prostowniki.

Silniki, prądnice, transformatory, liczniki energii elektrycznej.

Rozruszniki, nastawniki wzbudzenia.

Elementy instalacji elektrycznej.

Oscyloskop.

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

Schematy układów elektrycznych i elektronicznych.

Schematy układów automatycznego sterowania i regulacji.

Modele układu sterowania przekaźnikowo - stycznikowego.

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

Programy komputerowe do sterowania procesami technologicznymi.

Polskie Normy.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Teksty przewodnie do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Podczas realizacji programu nauczania jednostki modułowej *Analizowanie układów elektrycznych i automatyki przemysłowej* należy przede wszystkim skoncentrować się na zagadnieniach podstawowych, niezbędnych do wykonywania zadań zawodowych.

Program jednostki modułowej należy realizować głównie metodą pogadanki dydaktycznej i ćwiczeń praktycznych w połączeniu

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

Podczas poznawania przez uczniów układów elektrycznych i elektronicznych, należy skupić się na ich budowie, schemacie ideowym lub blokowym oraz zastosowaniu w maszynach i urządzeniach.

Budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń należy wyjaśniać na rzeczywistych maszynach lub modelach dydaktycznych. Objaśnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami, 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 elementów i urządzeń automatyki, czytania schematów podstawowych układów automatycznej regulacji oraz wykorzystywania programów komputerowych do sterowania procesami technologicznymi.

Dużo czasu należy przeznaczyć na pokazy i ćwiczenia, co ułatwi uczniom zrozumienie i utrwalenie poznanej wiedzy oraz opanowanie założonych umiejętności. Do wykonywania ćwiczeń nauczyciel powinien przygotować zestawy różnych układów, teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, dokumentacje techniczne, poradniki. W trakcie ćwiczeń uczeń powinien wykonać pomiar podstawowych parametrów układów, zmontować prosty układ przeznaczony do wykorzystania w maszynach i urządzeniach do obróbki plastycznej oraz sprawdzić poprawność jego działania. Zaleca się, aby nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełnione błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy.

Podczas wykonywania ćwiczeń należy zwrócić uwagę na kształtowanie nawyku prawidłowego zachowywania się podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi. Ważne jest również kształtowanie postaw zawodowych, jak: przestrzeganie zasad bhp, ochrony ppoż., utrzymanie porządku na stanowisku pracy, odpowiedzialność za jakość pracy.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni elektrotechniki i elektroniki oraz pracowni komputerowej w grupie do 15 osób. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi podczas pracy z urządzeniami elektrycznymi.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji programu jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

W trakcie realizacji programu jednostki należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie: sprawdzianów ustnych, sprawdzianów pisemnych, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych proponuje się sprawdzać z zastosowaniem sprawdzianów ustnych testów osiągnięć szkolnych. Warunkiem dopuszczenia do wykonywania ćwiczenia powinna być pozytywna ocena sprawdzianu lub testu.

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

- organizację stanowiska pracy,
- rozróżnianie elementów elektrycznych i elektronicznych,
- dobieranie przyrządów pomiarowych,
- łączenie układów pomiarowych na podstawie schematu,
- wykonywanie pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych,
- interpretowanie wyników pomiarów,
- czytanie schematów układów automatycznej regulacji,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- korzystanie z różnych źródeł informacji,
- pracę w zespole.

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 zaopatrzonymi w kryteria oceniania i schemat punktowania.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wynik testu pisemnego i testu praktycznego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].O1.06

Stosowanie podstawowych technik wytwarzania części maszyn

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić istotę tolerancji, pasowania i chropowatości powierzchni,
- zastosować układ tolerancji i pasowań,
- sklasyfikować przyrządy pomiarowe,
- określić właściwości metrologiczne przyrządów pomiarowych,
- dobrać przyrządy do pomiaru i sprawdzania części maszyn,
- wykonać podstawowe pomiary wielkości geometrycznych,
- wykorzystać technikę komputerową podczas pomiarów warsztatowych,
- zinterpretować wyniki pomiarów,
- dobrać narzędzia i przyrządy do wykonywanych zadań,
- wykonać trasowanie na płaszczyźnie,
- wykonać podstawowe operacje z zakresu obróbki ręcznej (cięcie, prostowanie, gięcie, piłowanie, wiercenie, rozwiercanie, gwintowanie),
- określić cechy charakterystyczne obróbki skrawaniem,
- wyjaśnić budowę narzędzi do obróbki skrawaniem,
- wykonać podstawowe operacje z zakresu obróbki skrawaniem (wiercenie, toczenie, frezowanie, szlifowanie),
- scharakteryzować metody i techniki łączenia metali i materiałów niemetalowych,
- wykonać typowe połączenia nierozłączne: spawane, zgrzewane, lutowane i klejone,
- scharakteryzować odlewanie,
- odczytać dokumentację technologiczną,
- sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- posłużyć się normami technicznymi i katalogami,
- zastosować przepisy bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania pracy.

2. Materiał nauczania

Tolerancje, pasowania, chropowatość powierzchni.

Metrologia warsztatowa.

Przyrządy pomiarowe.

Wyposażenie i organizacja stanowiska do obróbki ręcznej.

Trasowanie na płaszczyźnie i przestrzenne.

Cięcie metali piłą i nożycami.
Gięcie i prostowanie blach, płaskowników, rur, drutu.
Piłowanie.
Wiercenie, rozwiercanie i pogłębianie otworów.
Gwintowanie.
Podstawy obróbki skrawaniem.
Toczenie, wiercenie, frezowanie i szlifowanie.
Lutowanie twarde i miękkie.
Spawanie gazowe i elektryczne.
Zgrzewanie, klejenie.
Narzędzia, przyrządy i urządzenia stosowane do łączenia metali.
Odlewnictwo.
Ostrzenie narzędzi i kontrola jakości.
Bhp, ochrona ppoż. i ochrona środowiska podczas obróbki ręcznej, obróbki skrawaniem oraz spajania.

3. Ćwiczenia

- Obliczanie wymiarów granicznych, odchyłek granicznych, tolerancji.
- Obliczanie luzów granicznych pasowania.
- Sprawdzanie chropowatości powierzchni.
- Sprawdzanie otworów i wałków sprawdzianami jednogranicznymi i dwugranicznymi.
- Wykonywanie pomiarów części maszyn o różnych kształtach.
- Trasowanie elementu zgodnie z dokumentacją.
- Obliczanie długości materiału na gięty przedmiot.
- Dobieranie średnicy otworu i trzpienia pod gwint.
- Wykonywanie prac z zakresu obróbki ręcznej (cięcie, prostowanie, gięcie, piłowanie, wiercenie, rozwiercanie, gwintowanie).
- Dobieranie parametrów skrawania do toczenia, wiercenia, frezowania, szlifowania.
- Toczenie powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych.
- Frezowanie płaszczyzn i rowków.
- Wykonywanie operacji szlifowania.
- Dobieranie metody lutowania, lutu i topnika do łączenia wybranych elementów.
- Wykonywanie połączenia lutowanego lutem miękkim i twardym.
- Wykonywanie połączenia klejonego elementów z tworzyw sztucznych.

4. Środki dydaktyczne

Przykładowe dokumentacje technologiczne.
Plansze, foliogramy, filmy dydaktyczne oraz prezentacje komputerowe przedstawiające różne techniki wytwarzania.

Wyroby wykonane różnymi technikami wytwarzania.
Różne części maszyn.
Połączenia rozłączne i nierozłączne.
Przyrządy pomiarowe.
Narzędzia do obróbki ręcznej.
Narzędzia do toczenia, wiercenia, frezowania i szlifowania.
Instrukcje stanowiskowe.
Instrukcje w zakresie bhp i ochrony ppoż.
Polskie Normy.
Przewodnie teksty i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program nauczania jednostki modułowej obejmuje treści z zakresu metrologii warsztatowej, trasowania, obróbki ręcznej, odlewnictwa, obróbki skrawaniem oraz spajania. Podczas jego realizacji należy przede wszystkim kształtować umiejętności wykonywania pomiarów warsztatowych oraz podstawowych prac z zakresu obróbki ręcznej, obróbki mechanicznej i spajania oraz utrwalać nawyki bezpiecznej pracy i prawidłowego użytkowania przyrządów, narzędzi, maszyn i urządzeń.

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

Pomiary wielkości geometrycznych powinny być poprzedzone realizacją treści z zakresu tolerancji i pasowań. Ponieważ ich zrozumienie może sprawić uczniom trudności, podczas wprowadzania i utrwalania pojęć z tego zakresu należy przeprowadzić znaczną ilość ćwiczeń obliczeniowych.

Sz szczególnie trudna dla uczniów może być złożoność procesu wytwarzania wyrobu, stanowiącego ciąg czynności od planowania, poprzez wykonanie, aż do kontroli końcowej. Nauczyciel powinien podkreślać konieczność przestrzegania kolejności postępowania przy realizacji procesu technologicznego, wychodząc od określenia potrzeb i kończąc na wytworzeniu wyrobu finalnego. Do kształtowania umiejętności z tego zakresu zaleca się zastosować metodę ćwiczeń praktycznych.

Ćwiczenia praktyczne powinien poprzedzić pokaz z objaśnieniem. Podczas pokazu opis słowny należy ograniczyć do minimum, natomiast demonstrować jak najwięcej przykładów czynności, zwracając uwagę na prawidłowe ich wykonywanie. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełniane błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy. Bardzo ważne jest zwracanie uwagi na przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania zadań, staranność wykonania ćwiczeń i natychmiastowe

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

Realizując proces kształcenia należy korzystać z pomocy dydaktycznych, a w szczególności: filmów dydaktycznych, modeli, schematów, plansz i foliogramów. Cennym uzupełnieniem może być zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do przedsiębiorstwa mechanicznego, w celu obserwacji przebiegu wytwarzania części maszyn. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką dydaktyczną ukierunkować obserwację uczniów.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni techniki wytwarzania materiałów i warsztatach w grupie do 15 uczniów. Ćwiczenia praktyczne uczniowie powinni wykonywać w pracowni w zespołach 2 - 3 osobowych, a w warsztatach indywidualnie.

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

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji treści programowych jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Pozwoli to na uzyskanie informacji o postępach ucznia w nauce, umożliwi rozpoznawanie i korygowanie pojawiających się trudności dydaktycznych.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów ustnych, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne, niezbędne do wykonania ćwiczeń, mogą być sprawdzane poprzez dyskusję lub pogadankę. Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne 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 uwzględniać:

- przestrzeganie przepisów bhp i ochrony ppoż.,
- dobór odpowiednich narzędzi, przyrządów, urządzeń i materiałów do wykonywanych zadań,

- posługiwanie się dokumentacją technologiczną,
- prawidłowe mocowanie materiałów i narzędzi,
- zachowanie kolejności wykonywania czynności według obowiązującej technologii,
- jakość i staranność wykonywanych prac,
- korzystanie z różnych źródeł informacji.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Wskazane jest, aby uczeń dokonał oceny swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny postępów. Następnie nauczyciel powinien dokonać kontroli według tego samego arkusza, oceniając poprawność, jakość, dokładność i staranność wykonania zadania

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się przeprowadzić test praktyczny z zadaniami typu próba pracy lub zadaniami nisko symulowanymi. Do zadań należy opracować kryteria oceny i schemat punktowania.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu praktycznego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Moduł 812[01].Z1

Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej

1. Cele kształcenia

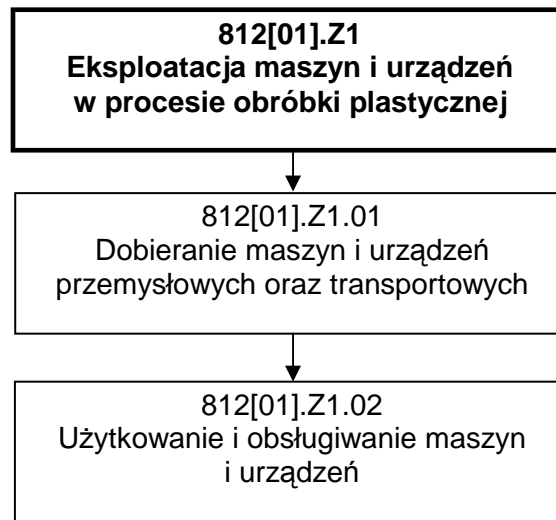
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- dobierać maszyny i urządzenia przemysłowe do określonych zadań,
- dobierać środki transportu w zależności od rodzaju transportowanego materiału,
- rozróżniać procesy eksploatacyjne maszyn i urządzeń: użytkowanie, obsługiwanie, zasilanie,
- rozróżniać zjawiska fizykochemiczne towarzyszące procesom destrukcyjnym w eksploatacji maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej,
- rozróżniać układy smarowania maszyn i urządzeń,
- dobierać materiały eksploatacyjne,
- rozróżniać czynniki i procesy powodujące zużycie i uszkodzenie maszyn i urządzeń,
- rozróżniać podstawowe metody zabezpieczania metali przed korozją,
- rozpoznawać stan techniczny użytkowanych maszyn i urządzeń,
- charakteryzować rodzaje obsługi i wykazywać ich wpływ na prawidłową pracę maszyn i urządzeń,
- wykonywać czynności konserwacyjne,
- wykonywać prace montażowo-demontażowe,
- wykonywać drobne naprawy, wymianę części, regulację zespołów i całego urządzenia oraz przeprowadzać próby po naprawie,
- przestrzegać przepisów bhp, ochrony ppoż., ochrony środowiska oraz Dozoru Technicznego podczas eksploatacji maszyn i urządzeń,
- korzystać z PN, dokumentacji technicznej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, katalogów, poradników.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
812[01].Z1.01	Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych	104
812[01].Z1.02	Użytkowanie i obsługiwanie maszyn i urządzeń	220
	Razem	324

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

Bożenko L.: Maszynoznawstwo. WSiP, Warszawa 1996

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

Romaniuk Z.: Transport wewnętrzny w hutach. WSiP, Warszawa 1981

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

Jednostka modułowa 812[01].Z1.01

Dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych oraz transportowych

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować proces produkcyjny i technologiczny,
- dokonać klasyfikacji maszyn i urządzeń przemysłowych,
- scharakteryzować zespół, podzespół i mechanizm maszyny,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania układów pneumatycznych i hydraulicznych,
- rozróżnić elementy napędów hydraulicznych i pneumatycznych,
- wyjaśnić budowę i zasadę pracy pomp hydraulicznych,
- dobrać urządzenie techniczne do tłoczenia powietrza i cieczy,
- sklasyfikować i scharakteryzować sprężarki,
- zastosować sprężarkę w instalacjach sprężonego powietrza,
- sklasyfikować wentylatory,
- wyjaśnić budowę wentylatorów osiowych i promieniowych,
- określić parametry wentylatora,
- dobrać wentylator do instalacji wentylacyjnej,
- określić wykorzystanie sprężarek i wentylatorów w procesach technologicznych obróbki plastycznej i cieplnej,
- sklasyfikować urządzenia do transportu wewnętrznego,
- scharakteryzować podstawowe typy magazynów,
- sklasyfikować dźwignice,
- określić cechy dźwignic wg PN,
- rozróżnić elementy dźwignic,
- sklasyfikować dźwigniki i określić ich zastosowanie,
- rozróżnić rodzajeciągników i wskazać zastosowanie,
- sklasyfikować suwnice wg PN,
- rozróżnić elementy i podstawowe zespoły suwnic,
- sklasyfikować przenośniki, objaśnić ich budowę i zastosowanie,
- scharakteryzować uprawnienia zawodowe do obsługi urządzeń transportu wewnętrznego,
- wskazać instytucje nadzorujące prace urządzeń transportu wewnętrznego,
- skorzystać z dokumentacji technicznej, Polskich Norm oraz katalogów.

2. Materiał nauczania

Proces produkcyjny.

Proces technologiczny.

Klasyfikacja maszyn przemysłowych.

Zespół, podzespół i mechanizmy maszyny.

Klasyfikacja i budowa pomp hydraulicznych.

Napędy hydrauliczne.

Napędy pneumatyczne.

Sprężarki i wentylatory.

Magazyny materiałów i wyrobów hutniczych.

Klasyfikacja urządzeń do transportu wewnętrznego.

Klasyfikacja dźwignic.

Elementy dźwignic.

Dźwigniki: rodzaje, budowa i zastosowanie.

Wciągarki i wyciągi.

Suwnice; klasyfikacja, elementy konstrukcyjne, mechanizmy.

Przenośniki cięgnowe i bezcięgnowe.

Uprawnienia do obsługi urządzeń transportu wewnętrznego.

Przepisy instytucji nadzorujących.

3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie maszyn i urządzeń przemysłowych.
- Określanie występujących w maszynach zespołów, podzespołów i części na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej.
- Dobieranie pomp hydraulicznych na podstawie danych technicznych zawartych w DTR.
- Dobieranie z katalogu sprężarki do określonych warunków pracy.
- Obliczanie wydajności objętościowej wentylatora promieniowego.
- Dobieranie z katalogu wentylatora do określonych warunków pracy.
- Dobieranie urządzeń dźwigowo-transportowych do transportu wewnątrzzakładowego.
- Rozróżnianie mechanizmów stosowanych w urządzeniach dźwigowych.
- Odczytywanie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej urządzeń dźwigowych.
- Rozróżnianie elementów konstrukcyjnych suwnicy.
- Rozróżnianie rodzajów przenośników.

4. Środki dydaktyczne

Foliogramy i plansze o tematyce dotyczącej wykorzystania maszyn i urządzeń przemysłowych i urządzeń dźwigowo – transportowych w procesach technologicznych obróbki plastycznej i obróbki cieplnej.

Filmy dydaktyczne dotyczące maszyn i urządzeń przemysłowych oraz urządzeń transportowo – dźwigowych.
Modele układów pneumatycznych i hydraulicznych.
Modele pomp hydraulicznych, sprężarek i wentylatorów.
Modele dźwignic i przenośników.
Sprężarki.
Pompy hydrauliczne.
Wentylatory.
Elementy dźwignic.
Schematy kinematyczne urządzeń transportowych.
Dokumentacje Techniczno-Ruchowe maszyn i urządzeń przemysłowych.
Dokumentacje Techniczno-Ruchowe 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 podstawową wiedzę dotyczącą stosowania maszyn i urządzeń przemysłowych oraz urządzeń dźwigowo-transportowych w procesach technologicznych obróbki plastycznej i cieplnej. Podczas jego realizacji należy łączyć teorię z praktyką poprzez odpowiedni dobór ćwiczeń, wykorzystywanie wiadomości i umiejętności uczniów z innych obszarów tematycznych oraz rozwijać umiejętność samokształcenia i korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji.

W procesie nauczania-uczenia się proponuje się stosować następujące metody: pogadankę dydaktyczną, dyskusję dydaktyczną, metodę przewodniego tekstu, pokaz z opisem maszyn i urządzeń oraz ćwiczenia. Podczas omawiania maszyn i urządzeń należy zwrócić uwagę na ich rodzaje, budowę i zastosowanie. Każdy uczeń powinien mieć możliwość bezpośredniej identyfikacji maszyn i urządzeń przemysłowych oraz urządzeń dźwigowo - transportowych.

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści wskazane jest wykonywanie pokazów z objaśnieniem. Budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń należy wyjaśniać na rzeczywistych maszynach i urządzeniach lub modelach dydaktycznych. Objasnienie można wspomóc filmem dydaktycznym, foliogramami, schematami, planszami, a także programami komputerowymi symulującymi pracę urządzeń.

Podczas ćwiczeń uczniowie powinni posługiwać się DTR, przepisami Dozoru Technicznego, katalogami maszyn i urządzeń oraz poradnikami. Wskazane jest korzystanie z Internetu w celu pozyskiwania informacji na temat dostępnych maszyn i urządzeń przemysłowych i urządzeń dźwigowo-transportowych w Polsce i na świecie. 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 podstaw budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń w grupie do 15 uczniów. Podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w zespołach 2-3 osobowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

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 sprawdzianów, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwrócić uwagę na umiejętności operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji wykonywania czynności podczas ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- korzystanie z poradników, katalogów, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej,
- analizowanie i ocenianie informacji z różnych źródeł,
- identyfikowanie maszyn i urządzeń przemysłowych,
- dobieranie maszyn i urządzeń przemysłowych do procesu technologicznego,
- dobieranie urządzeń dźwigowo-transportowych do określonego przeznaczenia,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

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

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

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].Z1.02

Użytkowanie i obsługiwane maszyn i urządzeń

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z eksploatacją maszyn i urządzeń,
- rozróżnić zjawiska fizykochemiczne towarzyszące procesom destrukcyjnym w eksploatacji maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej,
- rozróżnić podstawowe rodzaje materiałów eksploatacyjnych,
- dobrać materiały smarowe do elementów maszyn i urządzeń, zgodnie z DTR,
- rozróżnić układy smarowania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach obróbki plastycznej,
- określić sposoby ochrony przed korozją,
- dobrać środki ochrony przed korozją,
- określić warunki techniczne użytkowania maszyn i urządzeń,
- zastosować zasady użytkowania maszyn i urządzeń zgodnie z przeznaczeniem,
- scharakteryzować podstawowe operacje i czynności montażowe,
- dobrać narzędzia i przyrządy do wykonywania montażu, demontażu,
- wykonać montaż typowych części maszyn,
- wykonać demontaż typowych części maszyn,
- scharakteryzować rodzaje obsługi i wykazywać ich wpływ na prawidłową pracę maszyn i urządzeń,
- rozpoznać stan techniczny użytkowanych maszyn i urządzeń,
- określić zakres przeglądu i naprawy maszyn i urządzeń na podstawie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej,
- wykonać czynności związane z konserwacją maszyny (czyszczenie, smarowanie, sprawdzanie stanu technicznego), zgodnie z Dokumentacją Techniczno-Ruchową,
- dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania naprawy,
- wykonać drobne naprawy, wymianę części, regulację zespołów i całego urządzenia,
- przeprowadzić próby po naprawie,
- zastosować przepisy bhp, dozoru technicznego, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas wykonywania pracy,
- skorzystać z dokumentacji technicznej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, dokumentacji warsztatowej, norm, poradników.

2. Materiał nauczania

Podstawowe pojęcia dotyczące eksploatacji obiektów technicznych.

Fizyko-chemiczne podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń.

Tarcie i jego rodzaje.

Smarowanie maszyn i urządzeń.

Materiały eksploatacyjne – klasyfikacja materiałów eksploatacyjnych, gospodarka materiałami eksploatacyjnymi.

Korozja metali.

Proces technologiczny montażu.

Zasady i organizacja procesu montażu i demontażu maszyn i urządzeń.

Dokumentacja techniczna montażu.

Zużycie i uszkodzenie elementów maszyn.

Zasady użytkowania maszyn i urządzeń.

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.

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

3. Ćwiczenia

- Rozpoznawanie materiałów eksploatacyjnych.
- Dobieranie smarów i innych materiałów eksploatacyjnych na podstawie Dokumentacji Techniczno-Ruchowej.
- Analizowanie instrukcji smarowania maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach technologicznych.
- Planowanie składowania zużytych materiałów eksploatacyjnych.
- Diagnozowanie na podstawie oględzin stanu technicznego maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach technologicznych.
- Analizowanie wpływu stanu technicznego maszyn i urządzeń na przebieg procesu technologicznego.
- Ocenianie stanu technicznego wybranego urządzenia do obróbki plastycznej.
- Udział w wykonywaniu typowych operacji technologicznych z wykorzystaniem maszyn i urządzeń do obróbki cieplnej i plastycznej.
- Wykonywanie czynności smarowniczych maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej w ramach obsługi technicznej.

- Wykonywanie konserwacji wybranego urządzenia do obróbki plastycznej.
- Organizowanie stanowiska do naprawy.
- Ustalanie na podstawie dokumentacji technicznej przebiegu montażu i demontażu zespołu maszyny lub urządzenia.
- Wykonywanie demontażu przekładni mechanicznej.
- Przeprowadzanie weryfikacji części maszyn i urządzeń oraz kwalifikowanie ich do naprawy.
- Wykonywanie wymiany typowych części maszyn i urządzeń.
- Wykonywanie naprawy części roboczych maszyn i urządzeń.
- Przeprowadzanie obsługi technicznej wybranego urządzenia do transportu o ruchu przerywanym.
- Udział w pracach związanych z uruchomieniem urządzenia grzewczego po naprawie.
- Udział w pracach związanych z remontem maszyn kuźniczych.

4. Środki dydaktyczne

Plansze, foliogramy dotyczące materiałów eksploatacyjnych, systemów smarowania oraz diagnozowania stanu technicznego, użytkowania i obsługi technicznej maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej i obróbki cieplnej.

Filmy dydaktyczne dotyczące eksploatacji obiektów technicznych.

Materiały eksploatacyjne.

Modele maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej.

Modele maszyn i urządzeń do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

Narzędzia i przyrządy wykorzystywane w procesie eksploatacji maszyn i urządzeń.

Maszyny, urządzenia, zespoły, elementy maszyn przeznaczone do naprawy i konserwacji.

Polskie Normy, poradniki.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej i obróbki cieplnej.

Katalogi dotyczące materiałów eksploatacyjnych, elementów maszyn.

Instrukcje smarowania maszyn i urządzeń.

Instrukcje bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

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 wykorzystać wiadomości i umiejętności uzyskane w module 812[01].O1 *Techniczne podstawy zawodu*.

Podczas jego realizacji należy przede wszystkim kształtować umiejętności wykonywania prac z zakresu naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń oraz utrwalać 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. Mając na celu samodzielne wykonywanie ćwiczeń przez uczniów, należy przygotować odpowiednie instrukcje lub tekst przewodni. Uczniowie korzystając z pytań prowadzących zawartych w przewodnim tekście lub w instrukcji do ćwiczeń oraz materiałów źródłowych planują przebieg ćwiczenia, organizują stanowisko pracy i wykonują zadanie. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełniane błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy.

Bardzo ważne jest zwracanie uwagi na przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania zadań, korzystanie z dokumentacji technicznej, jakość wykonania poszczególnych operacji i natychmiastowe korygowanie błędów. Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, urządzenia, materiały i pomoce dydaktyczne. Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, Dokumentacja Techniczno-Ruchowa, dokumentacja warsztatowa, instrukcje oraz poradniki. Duże znaczenie dla opanowania celów kształcenia ma wykorzystanie filmów dydaktycznych. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwację uczniów, a po obejrzeniu filmu przeprowadzić dyskusję i podsumowanie. W trakcie realizacji programu należy również kształtować postawy zawodowe oraz umiejętności komunikowania się, zespołowego podejmowania decyzji, rozwiązywania problemów oraz prezentacji wykonanych prac.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni podstaw budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń oraz warsztatach, w grupie do 15 uczniów. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 2-3 osobowych.

Realizacja treści programowych może odbywać się również w przedsiębiorstwach obróbki plastycznej (walcowniach, kuźniach, ciągnieniach, tłoczniach).

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych, należy zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, obowiązującymi na danym stanowisku.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

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 sprawdzianów, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń oraz testów osiągnięć szkolnych.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do wykonywania ćwiczeń mogą być sprawdzane poprzez dyskusję lub pogadankę dydaktyczną. Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwrócić uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

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

- przestrzeganie przepisów bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska,
- planowanie wykonania ćwiczenia,
- przygotowanie stanowiska do wykonania ćwiczenia,
- zachowanie kolejności wykonywania czynności według obowiązującej technologii,
- jakość wykonania,
- 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 poprawności 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 lub zadaniami nisko symulowanymi. 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 812[01].Z2

Technologia wytwarzania wyrobów metodami obróbki plastycznej

1. Szczegółowe cele kształcenia

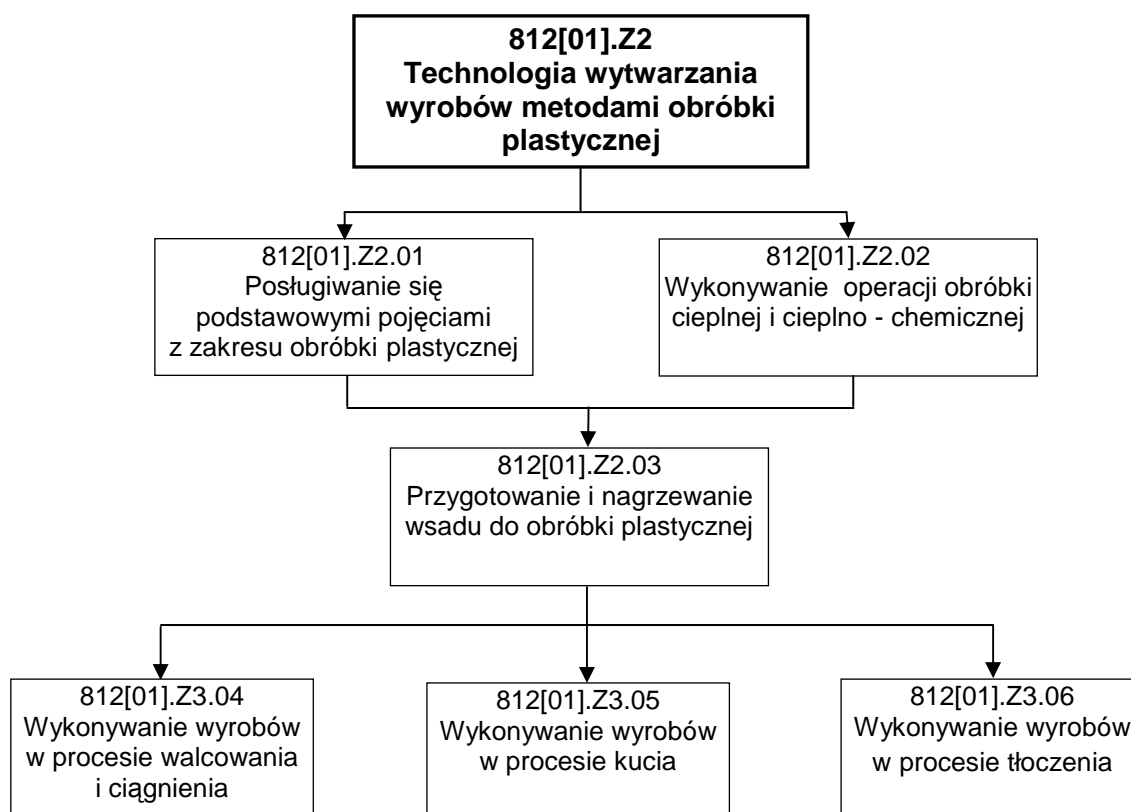
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określać podstawowe mechanizmy odkształcenia plastycznego,
- określać wpływ obróbki plastycznej na właściwości i strukturę metalu,
- charakteryzować obróbkę plastyczną na zimno i na gorąco,
- wykonywać podstawowe operacje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz oceniać ich wpływ na strukturę i właściwości stopów,
- analizować wady spowodowane niewłaściwie przeprowadzoną obróbką cieplną,
- charakteryzować urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
- rozróżniać materiały wsadowe do obróbki plastycznej stali, metali nieżelaznych i ich stopów,
- charakteryzować przebieg procesu nagrzewania metali do obróbki plastycznej,
- określać wpływ temperatury i czasu nagrzewania na plastyczność stali, metali nieżelaznych i ich stopów,
- charakteryzować urządzenia do nagrzewania wsadu,
- klasyfikować i charakteryzować metody obróbki plastycznej stali, metali nieżelaznych i ich stopów,
- charakteryzować urządzenia podstawowe i pomocnicze wykorzystywane w procesach technologicznych obróbki plastycznej,
- wykonywać nieskomplikowane części metodami obróbki plastycznej,
- wydawać, przyjmować i ewidencjonować narzędzia, przyrządy i materiały,
- stosować zasady użytkowania maszyn i urządzeń podczas wykonywania obróbki cieplnej i plastycznej,
- posługiwać się dokumentacją technologiczną, Polskimi Normami oraz branżowymi i zakładowymi normami i inną literaturą techniczną,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
812[01].Z2.01	Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu obróbki plastycznej	18
812[01].Z2.02	Wykonywanie operacji obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej	72
812[01].Z2.03	Przygotowanie i nagrzewanie wsadu do obróbki plastycznej	92
812[01].Z2.04	Wykonywanie wyrobów w procesie walcowania i ciągnięcia	174
812[01].Z2.05	Wykonywanie wyrobów w procesie kucia	114
812[01].Z2.06	Wykonywanie wyrobów w procesie tłoczenia	70
	Razem	540

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

- Dobrzański L.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna. WSiP, Warszawa 1997
- Erbel S., Kuczyński K., Marciniak Z.: Obróbka plastyczna. PWN, Warszawa 1981
- Gabryszewski Z., Gronostajski J.: Mechanika procesów obróbki plastycznej. PWN, Warszawa 1991
- Gadziński S.: Obróbka plastyczna metali, Wyd. PŁ, Bielsko- Biała 1996
- Karpiński T.: Inżynieria produkcji. WNT, Warszawa 2004
- Lisica A., Ostrowski B., Ziewiec W.: Laboratorium Materiałoznawstwa. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2006
- Mały poradnik mechanika. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 1999
- Romanowski W. P.: Poradnik obróbki plastycznej na zimno. WNT, Warszawa 1986
- Wojtku F., Buwała W.: Materiałoznawstwo część 1 i 2. WSiP, Warszawa 1999
- Wyrzykowski J., Pleszakow E., Sieniawski I.: Odkształcanie i pękanie metali. WNT, Warszawa, 1999

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

Jednostka modułowa 812[01].Z2.01

Posługiwanie się podstawowymi pojęciami z zakresu obróbki plastycznej

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- wyjaśnić pojęcie plastyczność metalu,
- wyjaśnić wpływ obróbki plastycznej na strukturę i właściwości metalu,
- rozróżnić podstawowe sposoby obróbki plastycznej,
- określić zalety techniczne obróbki plastycznej,
- określić podstawowe mechanizmy odkształcenia plastycznego,
- uzasadnić wykorzystanie plastycznych właściwości metali w procesach obróbki plastycznej,
- rozróżnić pojęcia: stopień gniotu, zgniot i tekstura zgniotu, umocnienie, rekrytalizacja,
- wykazać wpływ temperatury na plastyczność metali,
- wyjaśnić zasadę stałej objętości,
- wyjaśnić pojęcie stopienia przerobu plastycznego,
- scharakteryzować obróbkę plastyczną na gorąco,
- scharakteryzować obróbkę plastyczną na zimno,
- wskazać sposób usunięcia zmian w metalu spowodowanych odkształceniem plastycznym,
- skorzystać z wykresu żelazo-cementyt,
- skorzystać z literatury technicznej, norm, poradników.

2. Materiał nauczania

Podstawowe wiadomości z mechaniki odkształceń plastycznych.

Podstawowe sposoby obróbki plastycznej.

Wpływ obróbki plastycznej na właściwości i strukturę metali.

Wpływ temperatury na opór plastyczny metali.

Zasada stałej objętości.

Stopień przerobu plastycznego.

Zgniot i rekrytalizacja.

3. Ćwiczenia

- Analizowanie krzepnięcia czystego metalu i krzepnięcia wlewka.
- Rozróżnianie sposobów obróbki plastycznej.
- Rozróżnianie elementów wykonanych różnymi technikami obróbki plastycznej.

- Określanie struktury stali niestopowej w temperaturze obróbki plastycznej na gorąco i w temperaturze otoczenia na podstawie wykresu żelazo-cementyt.
- Analizowanie zmian struktury zachodzących w wyniku odkształcenia plastycznego na zimno i na gorąco.
- Określanie temperatury rekrytalizacji.
- Analizowanie zmian struktury zachodzących w wyniku zdrowienia i rekrytalizacji.

4. Środki dydaktyczne

Wykres żelazo-cementyt.

Filmy dydaktyczne przedstawiające sposoby obróbki plastycznej.

Prezentacje multimedialne dotyczące przeróbki plastycznej na zimno i gorąco.

Albumy struktur metali i stopów.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Treść jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące teoretycznych podstaw obróbki plastycznej. Osiągnięcie celów kształcenia ujętych w programie nauczania jest konieczne do zrozumienia i przyswojenia treści zawartych w programie następnych jednostek modułowych i modułów.

W procesie nauczania-uczenia się należy wykorzystać umiejętności nabyte przez uczniów w jednostce modułowej 812[01].O1.03 *Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych*.

Do osiągnięcia założonych celów kształcenia poleca się metody: pogadanki dydaktycznej, pokazu z objaśnieniem, dyskusji dydaktycznej i ćwiczeń praktycznych. Dużo czasu należy poświęcić na pokazy i ćwiczenia, co ułatwi uczniom zrozumienie i utrwalenie poznanej wiedzy oraz opanowanie założonych umiejętności.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania pokazów i ćwiczeń. Ćwiczenia zamieszczone w programie stanowią propozycję, która może być wykorzystana w czasie zajęć. Wskazane jest również prezentowanie filmów dydaktycznych. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwację uczniów, zaś po obejrzeniu przeprowadzić dyskusję.

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni techniki wytwarzania materiałów w grupie do 15 uczniów, z podziałem na zespoły 2-3 osobowe.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny w toku realizacji jednostki modułowej, według kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

W trakcie realizacji programu jednostki należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie: sprawdzianów ustnych, sprawdzianów pisemnych, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji czynności uczniów podczas wykonywania ćwiczeń.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

Umiejętności praktyczne należy sprawdzać na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń, zwracając szczególną uwagę na:

- określanie wpływu temperatury na plastyczność metali,
- rozróżnianie podstawowych mechanizmów odkształcenia plastycznego,
- klasyfikowanie i charakteryzowanie metod obróbki plastycznej metali,
- jakość i staranność wykonywanych ćwiczeń.

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru.

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].Z2.02

Wykonywanie operacji obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- określić cel, metody i zakres stosowania obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
- wyjaśnić przemiany zachodzące w stali podczas nagrzewania, wygrzewania i chłodzenia,
- scharakteryzować wyżarzanie, hartowanie, odpuszczanie, ulepszanie cieplne oraz nawęglanie, azotowanie, węgloazotowanie,
- scharakteryzować aluminiowanie, chromowanie i bromowanie,
- wyjaśnić istotę i określić zalety obróbki jonowej,
- dobrać rodzaj obróbki cieplnej do żądanych właściwości po obróbce,
- dobrać parametry obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
- rozróżnić urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
- obsłużyć piece komorowe do nagrzewania i wanny hartownicze,
- wykonać podstawowe operacje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej oraz ocenić ich wpływ na strukturę i właściwości stopów,
- sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- zanalizować wady spowodowane niewłaściwie przeprowadzoną obróbką cieplną,
- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej,
- skorzystać z dokumentacji technologicznej, norm, poradników.

2. Materiał nauczania

Ogólna charakterystyka zabiegów obróbki cieplnej.

Przemiany zachodzące w stali podczas nagrzewania, wygrzewania i chłodzenia.

Wpływ obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej na właściwości i strukturę metali i ich stopów.

Rodzaje wyżarzania.

Hartowanie powierzchniowe i na wskroś.

Odpuszczanie i ulepszanie cieplne.

Obróbka cieplno-chemiczna.

Budowa i obsługa urządzeń do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

Regulacja i pomiar temperatury.

Wady wyrobów spowodowane niewłaściwie przeprowadzoną obróbką cieplną i cieplno-chemiczną.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

3. Ćwiczenia

- Badanie właściwości wyrobu przed i po obróbce cieplnej.
- Dobieranie temperatury i czasu wyżarzania dla różnych gatunków stali.
- Wyznaczanie temperatury hartowania dla stali niestopowej na podstawie wykresu żelazo-cementyt.
- Dobieranie temperatury, czasu nagrzewania i ośrodka chłodzącego do ulepszania cieplnego wyrobów ze stali niestopowej (węglowej) i stopowej.
- Wykonywanie wyżarzania określonego wyrobu i sprawdzanie jakości wykonania.
- Wykonywanie hartowania i odpuszczania stali narzędziowej.
- Wykonywanie ulepszania cieplnego różnych gatunków stali.
- Wykonywanie nawęglania w środowisku stałym i następującej po nim obróbki cieplnej.
- Ocenianie wad spowodowanych niewłaściwie przeprowadzoną obróbką cieplną i cieplno-chemiczną.

4. Środki dydaktyczne

Urządzenia do nagrzewania i chłodzenia.

Środki chłodzące.

Skrzynki i materiały do nawęglania

Modele pieców.

Tablice materiałowe.

Mikroskopy metalograficzne.

Zgłady metalograficzne.

Foliogramy przedstawiające wykres żelazo-cementyt, strukturę stali, rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

Filmy dydaktyczne dotyczące procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej.

Dokumentacja technologiczna.

Polskie Normy, katalogi, poradniki.

Instrukcje lub przewodnie teksty do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Podstawowym celem realizacji programu jednostki modułowej jest kształtowanie umiejętności wykonywania operacji z zakresu obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej oraz użytkowania urządzeń wykorzystywanych w tych procesach. Umiejętności te są konieczne do

wykonywania zadań zawodowych związanych z prowadzeniem procesu technologicznego obróbki plastycznej, zgodnie z instrukcją technologiczną i procedurami zapewnienia jakości.

Podczas procesu nauczania – uczenia się należy wykorzystać wiadomości i umiejętności, które uczniowie opanowali w trakcie realizacji programu jednostki modułowej 812[01].O1.03 *Stosowanie materiałów konstrukcyjnych i narzędziowych*.

W osiągnięciu celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Wskazane jest stosowanie takich metod, jak: przewodniego tekstu, ćwiczeń praktycznych i pokazu z objaśnieniem. Pokaz z objaśnieniem powinien obejmować kolejne czynności wykonywane podczas obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, ze zwróceniem szczególnej uwagi na przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska.

Nauczyciel powinien przygotować materiały niezbędne do wykonywania ćwiczeń, jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, poradniki, PN, dokumentację technologiczną i inne.

Uczniowie planują przebieg ćwiczenia, organizują stanowisko pracy i wykonują zadanie na podstawie pytań prowadzących zawartych w tekście przewodnim lub instrukcji do ćwiczeń oraz materiałów źródłowych. Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełniane błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy.

Zalecane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie zajęć tematycznych w wydziałach obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej przedsiębiorstwa hutniczego.

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

Zajęcia powinny odbywać się w warsztatach w grupie do 15 uczniów. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 3-4 osobowych. Realizacja treści kształcenia może odbywać się również w Centrum Kształcenia Praktycznego lub w Centrum Kształcenia Ustawicznego, wyposażonych w odpowiednie stanowiska ćwiczeniowe.

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

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

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

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie: ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości, testów osiągnięć szkolnych, oraz ukierunkowanej obserwacji czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- przygotowanie stanowiska pracy,
- jakość i staranność wykonywanych ćwiczeń,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

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

Po zakończeniu realizacji jednostki modułowej proponuje się przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy lub zadaniami nisko symulowanymi. Zadania należy zaopatrzyć w kryteria oceny i schemat punktowania.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wyniki testu oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].Z2.03

Przygotowanie i nagrzewanie wsadu do obróbki plastycznej

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić materiały wsadowe do obróbki plastycznej stali i metali nieżelaznych,
- wyjaśnić strukturę wlewka po zakrzepnięciu,
- określić zasady organizacji składowiska materiałów wsadowych,
- scharakteryzować sposoby kontroli jakości materiałów wsadowych,
- oczyścić i przygotować wsad do obróbki plastycznej,
- scharakteryzować proces nagrzewania stali i metali nieżelaznych do obróbki plastycznej,
- wyjaśnić zjawisko przegrzania i przepalenia metalu,
- rozróżnić rodzaje atmosfer pieca i określić ich wpływ na jakość nagrzewania,
- ustalić temperaturę nagrzewania wsadu,
- odczytać parametry pracy pieca,
- wykonać pomiar temperatury komory pieca,
- scharakteryzować wady powstałe w procesie nagrzewania i określić przyczyny ich powstawania,
- wyjaśnić proces powstawania zgorzeli,
- scharakteryzować urządzenia do nagrzewania wsadu,
- posłużyć się dokumentacją technologiczną, Polskimi Normami oraz branżowymi i zakładowymi normami,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy.

2. Materiał nauczania

Materiały wsadowe do obróbki plastycznej.

Budowa wlewka stalowego.

Znakowanie materiałów wsadowych.

Składowanie materiałów wsadowych.

Sposoby kontroli jakości materiałów wsadowych.

Sposoby usuwania wad zewnętrznych.

Metody czyszczenia i przygotowania wsadu do obróbki plastycznej.

Zmiany strukturalne metalu w czasie nagrzewania.

Zasady ustalania temperatury nagrzewania.

Wpływ temperatury i czasu nagrzewania na plastyczność metali.

Czas i szybkość nagrzewania.

Rodzaje atmosfer pieca.

Zgar, jego wielkość i warunki powstawania.

Technologia nagrzewania wsadu.

Budowa i obsługa urządzeń do nagrzewania wsadu.

Regulacja temperatury i ciśnienia w komorze pieca.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

3. Ćwiczenia

- Rozróżnianie wlewków i kęsisk na składowisku wsadu.
- Obserwowanie czyszczenia wsadu metodą ogniową i elektryczną.
- Rozróżnianie wad zewnętrznych na materiałach wsadowych.
- Obliczanie teoretycznej masy wsadu.
- Udział w pracach dotyczących usuwania wad zewnętrznych wsadu.
- Określanie temperatury nagrzewania stali niestopowej do obróbki plastycznej na podstawie wykresu żelazo-cementyt.
- Obliczanie czasu nagrzewania wlewków.
- Analizowanie wykresów nagrzewania wsadu.
- Obliczanie strat metalu spowodowanych powstawaniem zgorzeliny.
- Odczytywanie parametrów pracy pieca: ciśnienia, temperatury, przepływu.
- Wykonywanie pomiaru temperatury komory pieca za pomocą pirometru optycznego.
- Udział w pracach związanych z nagrzewaniem wsadu.

4. Środki dydaktyczne

Zdjęcia lub próbki materiałów z różnymi wadami.

Schematy pirometrów optycznych.

Wykresy nagrzewania wsadu.

Filmy dydaktyczne dotyczące przygotowania i nagrzewania materiałów wsadowych.

Dokumentacja technologiczna.

Polskie Normy, normy branżowe i zakładowe.

Instrukcje bhp.

Instrukcje ochrony przeciwpożarowej.

Instrukcje stanowiskowe.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje zagadnienia dotyczące przygotowania i nagrzewania wsadu do obróbki plastycznej. W procesie kształcenia należy wykorzystać wiadomości i umiejętności uzyskane

w module 812[01].O1 *Techniczne podstawy zawodu* oraz 812[01].Z1 *Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej*.

Podczas jego realizacji szczególną uwagę należy zwrócić na wpływ szybkości i temperatury nagrzewania na zmiany strukturalne metali, co z kolei ma wpływ na ich właściwości, w tym na odkształcenia plastyczne oraz konieczność ścisłego przestrzegania dyscypliny technologicznej podczas nagrzewania metali.

Jako metody wiodące w tej jednostce modułowej poleca się: metodę pogadanki dydaktycznej, pokazu z objaśnieniem, tekstu przewodniego i ćwiczeń praktycznych. W procesie nauczania-uczenia się należy przede wszystkim skoncentrować się na zagadnieniach najważniejszych i praktycznie użytecznych. Dużo czasu należy poświęcić na pokazy i ćwiczenia, co ułatwi uczniom zrozumienie i utrwalenie poznanej wiedzy oraz opanowanie założonych umiejętności.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń, jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, poradniki, normy, dokumentację technologiczną i inne. Uczniowie samodzielnie planują i wykonują ćwiczenia korzystając z materiałów źródłowych. Nauczyciel obserwuje przebieg wykonywanych ćwiczeń pełniąc rolę konsultanta i doradcy.

Realizację procesu nauczania-uczenia się należy wspomóc wycieczką do wydziałów obróbki plastycznej przedsiębiorstw hutniczych. Przed wycieczką uczniowie powinni być zapoznani z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi podczas jej trwania. Wskazane jest, aby podczas wycieczki uczniowie prowadzili obserwacje w zespołach 2-3 osobowych według arkuszy przygotowanych przez nauczyciela. Po odbyciu wycieczki należy podsumować wyniki obserwacji uczniów.

Dla lepszego zrozumienia realizowanych treści wskazane jest stosowanie filmów dydaktycznych. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwację uczniów, zaś po obejrzeniu przeprowadzić dyskusję.

W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, takich jak: przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów w pracowni techniki wytwarzania materiałów oraz w wydziałach obróbki plastycznej przedsiębiorstw hutniczych. Wskazane jest, aby uczniowie wykonywali ćwiczenia indywidualnie lub w zespołach 2-4 osobowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych należy zapoznać uczniów z przepisami bhp obowiązującymi na danym stanowisku.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

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

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

Osiągnięcia uczniów należy oceniać w zakresie zaplanowanych celów kształcenia na podstawie: ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Dokonując kontroli w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności ucznia wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń. W trakcie obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- rozróżnianie materiałów wsadowych do obróbki plastycznej,
- obliczanie masy wsadu,
- rozróżnianie wad zewnętrznych materiałów wsadowych,
- pomiar temperatury komory pieca,
- odczytywanie parametrów pracy pieca,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wyniki testu pisemnego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].Z2.04

Wykonywanie wyrobów w procesie walcowania i ciągnięcia

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować proces walcowania,
- wyjaśnić pojęcia: gniot, poszerzenie, wydłużenie, kat chwytu, wyprzedzenie, opóźnienie,
- rozróżnić asortyment walcowniczy,
- rozróżnić walcarki i typowe układy walcowni,
- wyjaśnić budowę walcarki,
- rozróżnić elementy i mechanizmy klatki roboczej,
- scharakteryzować osprzęt tylny i przedni walcarek,
- wyjaśnić podstawowe pojęcia kalibrowania walców: profil, bruzda, wykrój, kołnierz, średnica teoretyczna, średnica praktyczna,
- określić zasady eksploatacji walców i warunków ich przechowywania,
- dobrać materiały wsadowe do walcowania i ciągnięcia,
- dobrać urządzenie do nagrzewania wsadu,
- ustalić temperaturę i czas nagrzewania wsadu,
- scharakteryzować technologię walcowania półwyrobów, prętów, kształtowników, blach i rur,
- rozróżnić specjalne metody walcowania,
- wyjaśnić proces technologiczny ciągnięcia prętów, drutu i rur,
- wyjaśnić budowę ciągadła,
- scharakteryzować ciągarki,
- rozróżnić środki smarujące stosowane w procesach ciągnięcia,
- scharakteryzować wykańczanie wyrobów walcowanych i ciągnionych,
- rozróżnić wady wyrobów walcowanych i ciągnionych oraz określić przyczyny ich powstawania,
- zastosować zasady eksploatacji walcarek i ciągarek,
- zastosować zasady eksploatacji urządzeń wykańczających,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy,
- skorzystać z dokumentacji technologicznej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, norm, poradników.

2. Materiał nauczania

Podstawowe pojęcia walcowania. Zasada stałej objętości.

Warunek chwytania metalu przez walce.

Zjawiska zachodzące w kotlinie walcowniczej.

Współczynnik przewalcowania.

Walcowanie i walcarki.

Materiały wsadowe do walcowania.

Walcowanie półwyrobów, prętów, kształtowników, blach, taśm i rur.

Specjalne metody walcowania.

Kontrola jakości i odbiór wyrobów walcowanych.

Urządzenia podstawowe i pomocnicze wydziałów walcowni.

Materiały wsadowe do ciągnięcia

Technologia ciągnięcia prętów, rur i drutów.

Ciągarki.

Kontrola jakości i odbiór wyrobów walcowanych i ciągniętych.

Użytkowanie i obsługiwane maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach walcowania i ciągnięcia.

Przepisy bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

3. Ćwiczenia

- Obliczanie wielkości gniotu, wydłużenia i poszerzenia.
- Rozróżnianie części składowych walcarki.
- Wyjaśnianie na schematach przebiegu procesu technologicznego walcowni.
- Obserwowanie prac podczas walcowania kształtowników, blach.
- Określanie na podstawie wykresu żelazo-cementyt temperatury walcowania.
- Ustalanie kolejności operacji technologicznych podczas walcowania półwyrobów.
- Ustalanie kolejności operacji technologicznych podczas ciągnięcia prętów.
- Obserwowanie prac podczas ciągnięcia prętów i drutu.

4. Środki dydaktyczne

Modele: klatki walcowniczej, pieców do nagrzewania wsadu, ciągarki.

Rysunki i schematy ciągarok, walcarek.

Schematy ciągów technologicznych walcowania.

Foliogramy dotyczące walcowania półwyrobów, prętów, kształtowników, blach i rur, oraz ciągnięcia prętów, drutu i rur.

Filmy dydaktyczne przedstawiające technologie walcowania i ciągnięcia.

Instrukcje bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

Dokumentacja technologiczna.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.

Poradniki, katalogi, normy.

Instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu wytwarzania wyrobów w procesach walcowania i ciągnięcia. Podczas procesu nauczania-uczenia się należy wykorzystać wiadomości i umiejętności uzyskane w module 812[01].O1 *Techniczne podstawy zawodu* oraz w jednostkach 812[01].Z2.01 ÷ 812[01].Z2.03 modułu *Technologia wytwarzania wyrobów metodami obróbki plastycznej*.

Istotną rolę w osiągnięciu celów kształcenia ma dobór metod nauczania. Wskazane jest stosowanie takich metod, jak: pogadanka dydaktyczna, pokaz z objaśnieniem, ćwiczenia praktyczne. W trakcie ćwiczeń nauczyciel powinien obserwować pracę ucznia, wskazywać popełniane błędy oraz naprowadzać na właściwy tok pracy. Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, dokumentacja technologiczna, instrukcje oraz poradniki.

Podczas realizacji procesu kształcenia należy korzystać z pomocy dydaktycznych, a w szczególności: filmów dydaktycznych, modeli, schematów, plansz i foliogramów. Cennym uzupełnieniem może być zorganizowanie wycieczki dydaktycznej do walcowni, ciągnieni, w celu obserwacji przebiegu procesów technologicznych. Obserwacje powinny być prowadzone w zespołach 2-3 osobowych według arkuszy przygotowanych przez nauczyciela. Wyniki obserwacji należy podsumować na najbliższych zajęciach po wycieczce. Konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi podczas trwania wycieczki.

W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, takich jak: przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, prowadzenie racjonalnej gospodarki materiałowej, staranne wykonywanie zadań.

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

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów w pracowni techniki wytwarzania materiałów. Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 3-4 osobowych.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Ma ono dostarczyć informacji o zakresie i stopniu realizacji celów kształcenia jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych i pisemnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

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

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

- poprawność merytoryczną wykonanych prac,
- posługiwanie się dokumentacją technologiczną,
- pracę w zespole,
- prezentowanie pracy własnej lub zespołu.

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

Po zakończeniu realizacji programu jednostki proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego z zadaniami wysoko symulowanymi.

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

Jednostka modułowa 812[01].Z2.05

Wykonywanie wyrobów w procesie kucia

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- scharakteryzować kucie swobodne i matrycowe,
- wykazać wpływ kucia na strukturę i właściwości metalu,
- rozróżnić urządzenia do kucia swobodnego i matrycowego,
- wyjaśnić budowę i zasadę działania maszyn i urządzeń do kucia,
- rozróżnić rodzaje matryc,
- rozpoznać wady odkuwek swobodnie kutych i matrycowych,
- zorganizować stanowisko do kucia swobodnego,
- dobrać narzędzia i urządzenia do kucia,
- obsłużyć proste urządzenia grzewcze,
- obsłużyć młot mechaniczny,
- wykonać podstawowe operacje kucia swobodnego ręcznego i mechanicznego,
- wykonać element w procesie kucia swobodnego ręcznego,
- sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- zastosować zasady eksploatacji pras i młotów,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy,
- skorzystać z dokumentacji technologicznej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, norm, poradników.

2. Materiał nauczania

Pojęcie kucia swobodnego.

Stopień przekucia i jego wpływ na jakość wyrobu.

Podstawowe operacje kucia swobodnego.

Narzędzia, maszyny i urządzenia do kucia swobodnego.

Wady odkuwek swobodnie kutych.

Proces kucia matrycowego.

Kucie matrycowe na młotach.

Kucie matrycowe na prasach.

Konstrukcja matryc.

Wykańczanie i kontrola odkuwek matrycowych.

Maszyny i urządzenia do kucia matrycowego.

Zasady organizacji stanowiska do kucia.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas kucia.

3. Ćwiczenia

- Przygotowanie stanowiska do kucia ręcznego.
- Określanie na podstawie wykresu żelazo-cementyt zakresu temperatury kucia.
- Ustalanie kolejności operacji technologicznych podczas kucia ręcznego.
- Wykonywanie podstawowych operacji kucia swobodnego.
- Wykonywanie wyrobów metodą kucia ręcznego.
- Wykonywanie części maszyn metodą kucia ręcznego.
- Wykonywanie części maszyn metodą kucia matrycowego.
- Wykonywanie części maszyn metodą kucia swobodnego.
- Dokonywanie kontroli odkuwek swobodnie kutych.
- Wykrywanie wad wewnętrznych w odkuwkach metodą ultradźwiękową.

4. Środki dydaktyczne

Narzędzia i urządzenia do kucia.

Urządzenia do nagrzewania.

Modele maszyn i urządzeń kuźniczych.

Model pieca do nagrzewania materiałów wsadowych.

Model manipulatora.

Schematy pras i młotów.

Foliogramy dotyczące procesu kucia swobodnego i matrycowego.

Filmy dydaktyczne przedstawiające technologię kucia swobodnego i matrycowego.

Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Instrukcje stanowiskowe.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu wytwarzania wyrobów metodami kucia swobodnego i matrycowego.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Wskazane jest stosowanie takich metod, jak: przewodniego tekstu, pokazu z instruktążem i ćwiczeń praktycznych. Przed rozpoczęciem ćwiczeń nauczyciel powinien przeprowadzić pokaz z objaśnieniem, obejmujący kolejne czynności wykonywane podczas wytwarzania wyrobów w procesie kucia, ze zwróceniem szczególnej uwagi na przestrzeganie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Powinien również przygotować materiały niezbędne do wykonywania ćwiczeń, jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, dokumentację technologiczną, poradniki, PN i inne. Na podstawie pytań prowadzących zawartych w tekście przewodnim lub instrukcji do ćwiczeń oraz korzystając z materiałów źródłowych uczniowie planują przebieg zadania, organizują stanowisko pracy i wykonują postawione przed nimi zadania.

Ćwiczenia dotyczące kucia ręcznego i maszynowego powinny odbywać się pod bezpośrednim nadzorem nauczyciela. Podczas pracy nauczyciel powinien obserwować czynności uczniów i udzielać im dodatkowych wyjaśnień. Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści oraz zaprezentowania różnorodnych i nowoczesnych metod kucia wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie zajęć tematycznych w zakładach obróbki plastycznej. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką dydaktyczną ukierunkować obserwacje uczniów. W trakcie realizacji programu wskazane jest zwrócenie uwagi na kształtowanie postaw zawodowych, takich jak: przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, prowadzenie racjonalnej gospodarki materiałowej, staranne wykonywanie zadań.

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

Zajęcia powinny odbywać się grupie do 15 uczniów w warsztatach lub przedsiębiorstwach obróbki plastycznej.

Wskazane jest, aby uczniowie podczas wykonywania ćwiczeń pracowali indywidualnie lub w zespołach 3-4 osobowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na danym stanowisku.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń..

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

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

- przestrzeganie przepisów bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- organizację stanowiska pracy,
- korzystanie z dokumentacji technologicznej, norm, poradników,
- zachowanie kolejności wykonywania czynności według obowiązującej technologii,
- poprawność wykonywanych czynności,
- prezentowanie wyników własnej pracy.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Po zakończeniu realizacji programu jednostki proponuje się zastosowanie testu pisemnego z zadaniami wielokrotnego wyboru oraz testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy. Zadania praktyczne należy zaopatrzyć w kryteria oceny i schemat punktowania.

W ocenie osiągnięć ucznia, po zakończeniu realizacji programu jednostki modułowej, należy uwzględnić wyniki wszystkich zastosowanych przez nauczyciela metod sprawdzenia osiągnięć uczniów. Podstawą do uzyskania pozytywnej oceny powinno być poprawne wykonanie ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].Z2.06

Wykonywanie wyrobów w procesie tłoczenia

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić podstawowe operacje i zabiegi tłoczenia,
- rozróżnić materiały do tłoczenia i określić ich przygotowanie,
- rozróżnić typowe konstrukcje wykrojników i tłoczników oraz ich elementy,
- rozróżnić prasy stosowane do tłoczenia,
- zorganizować stanowisko do wykonania operacji tłoczenia,
- wykonać wybrane zabiegi cięcia i kształtowania,
- wykonać element z wykorzystaniem wykrojnika i tłoczniaka,
- ocenić jakość wykonanej pracy,
- rozróżnić wady występujące w procesie tłoczenia i określić przyczyny ich powstawania,
- zastosować zasady eksploatacji pras,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy,
- skorzystać z dokumentacji technologicznej, norm, poradników.

2. Materiał nauczania

Podstawowe operacje i zabiegi tłoczenia.

Materiały do tłoczenia.

Prasy do tłoczenia.

Konstrukcja wykrojników i tłoczników.

Technologia cięcia i kształtowania.

Wady wyrobów tłoczonych.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas tłoczenia.

3. Ćwiczenia

- Organizowanie stanowiska do okrawania i wyoblania.
- Obliczanie wymiarów wykrojów do wykonania wytłoczek z materiału wyjściowego.
- Wykonywanie elementu na prasie z wykorzystaniem wykrojnika.
- Wykonywanie elementu na prasie z wykorzystaniem tłoczniaka.
- Ocenianie wykonanego elementu pod względem poprawności kształtu, stanu powierzchni i wymiarów.

4. Środki dydaktyczne

Prasy do tłoczenia.

Wykrojniki i tłoczniaki.

Schematy procesów technologicznych tłoczenia.

Foliogramy i filmy dydaktyczne dotyczące przebiegu procesu tłoczenia.

Instrukcje stanowiskowe.

Instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę z zakresu wytwarzania wyrobów metodami tłoczenia.

W osiągnięciu założonych celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Wskazane jest stosowanie takich metod, jak: przewodniego tekstu i ćwiczeń praktycznych, które powinien poprzedzić pokaz z instruktążem. Mając na celu samodzielne wykonywanie ćwiczeń przez uczniów, należy przygotować odpowiednie instrukcje lub tekst przewodni. Uczniowie korzystając z pytań prowadzących zawartych w tekście przewodnim lub z instrukcji do ćwiczeń oraz materiałów źródłowych planują przebieg ćwiczenia, organizują stanowisko pracy i wykonują zadanie. Przed rozpoczęciem ćwiczeń nauczyciel zobowiązany jest przeprowadzić pokaz czynności z objaśnieniem, zwracając szczególną uwagę na przestrzeganie obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Wskazane jest, aby w trakcie ćwiczeń nauczyciel obserwował pracę ucznia, wskazywał popełnione błędy oraz naprowadzał na właściwy tok pracy. Ćwiczenia dotyczące wykonywania zabiegów cięcia i kształtowania powinny odbywać się pod bezpośrednim nadzorem nauczyciela.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędne maszyny, przyrządy, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Uczniowie powinni korzystać z różnych źródeł informacji (normy, instrukcje, poradniki).

Dla ułatwienia zrozumienia realizowanych treści oraz przedstawienia różnorodnych i nowoczesnych metod tłoczenia wskazane jest prezentowanie filmów dydaktycznych oraz zorganizowanie zajęć tematycznych w przedsiębiorstwach obróbki plastycznej. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu lub wycieczką dydaktyczną ukierunkować obserwacje uczniów. W trakcie realizacji programu należy również zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych oraz umiejętności pracy w zespole i organizacji pracy.

Zajęcia powinny odbywać się grupie do 15 uczniów w warsztatach lub przedsiębiorstwach obróbki plastycznej. Wskazane jest, aby podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie pracowali indywidualnie lub w zespołach 3-4 osobowych.

Przed przystąpieniem do wykonywania ćwiczeń praktycznych konieczne jest zapoznanie uczniów z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi na danym stanowisku.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno odbywać się systematycznie, przez cały czas realizacji jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

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

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń. Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- organizację stanowiska pracy,
- dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń,
- wykonywanie operacji cięcia i kształtowania,
- rozróżnianie wad wyrobów tłoczonych,
- przestrzeganie przepisów bhp podczas wykonywania 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 wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy lub zadaniami nisko symulowanymi. Do zadań należy opracować kryteria oceniania i schemat punktowania.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wynik testu praktycznego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Moduł 812[01].S1

Proces walcowania stali

1. Cele kształcenia

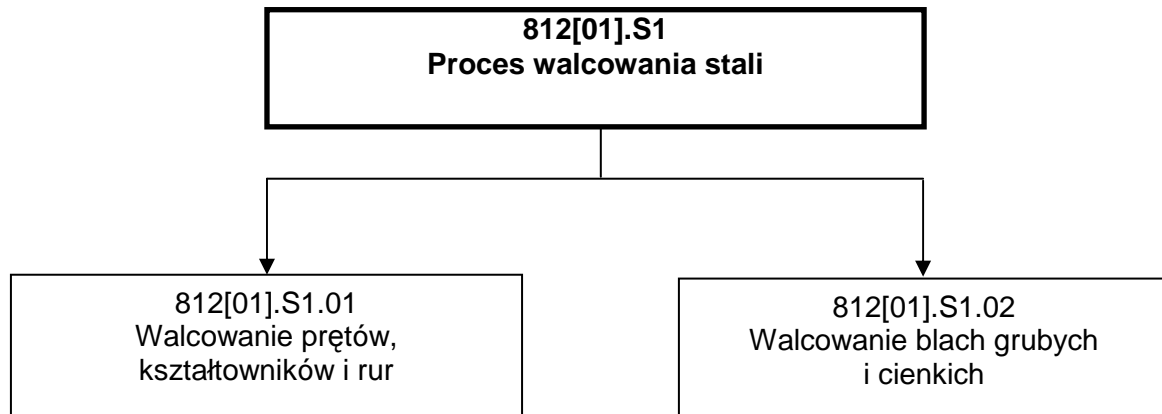
W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżniać asortyment wyrobów walcowni bruzdowych, blach i rur,
- dobierać materiały wsadowe do walcowania prętów, kształtowników, rur i blach,
- określać sposoby przygotowywania i nagrzewania materiałów wsadowych,
- charakteryzować proces technologiczny walcowania prętów, kształtowników, rur i blach,
- rozróżniać operacje wykończające odwalcowanych wyrobów,
- określać metody kontroli jakości wyrobów walcowanych,
- rozróżniać wady wyrobów walcowanych oraz określać przyczyny ich powstawania,
- wykonywać prace pomocnicze podczas walcowania prętów, kształtowników, rur i blach,
- użytkować maszyny i urządzenia wykorzystywane w procesach technologicznych,
- wykonywać prace pomocnicze podczas konserwacji, bieżących przeglądów i naprawy użytkowanych maszyn i urządzeń,
- stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas walcowania,
- wykorzystywać dokumentację technologiczną, Dokumentację Techniczno-Ruchową, normy, poradniki.

2. Wykaz jednostek modułowych

Symbol jednostki modułowej	Zestawienie modułów i jednostek modułowych	Orientacyjna liczba godzin na realizację
812[01].S1.01	Walcowanie prętów, kształtowników i rur	272
812[01].S1.02	Walcowanie blach grubych i cienkich	160
	Razem	432

3. Schemat układu jednostek modułowych



4. Literatura

Chojkowski A.: Walcowanie blach grubych. Wydawnictwo "Śląsk", Katowice 1965

Dobrzański L.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna. WSiP, Warszawa 1997

Gadziński S.: Obróbka plastyczna metali, Wyd. PŁ, Bielsko- Biała 1996

Karpiński T.: Inżynieria produkcji. WNT, Warszawa 2004

Kazanecki J.: Wytwarzanie rur bez szwu. Wydawnictwo AGH, Kraków 2003

Lisica A., Ostrowski B., Ziewiec W.: Laboratorium Materiałoznawstwa. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2006

Łuksza J.: Elementy ciągarstwa. Wydawnictwo AGH, Kraków 2001

Osika J.: Walcowanie rur na zimno w walcarkach pielgrzymowych. Wydawnictwo AGH, Kraków 2004

Romanowski W. P.: Poradnik obróbki plastycznej na zimno. WNT, Warszawa 1986

Sypniewski R.: Walcownictwo i ciągarstwo. WSiP, Warszawa 1975

Wasiunyk P.: Pracownia techniczna przeróbki plastycznej stali. WSiP, Warszawa 1977

Wasiunyk P.: Walcownictwo i ciągarstwo. WSiP, Warszawa 1981

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

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

Jednostka modułowa 812[01].S1.01

Walcowanie prętów, kształtowników i rur

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić asortyment wyrobów walcowni bruzdowych,
- scharakteryzować walcownie bruzdowe,
- scharakteryzować urządzenia podstawowe i pomocnicze stosowane w walcowniach bruzdowych,
- określić rodzaje wsadu do walcowania prętów i kształtowników oraz jego przygotowanie,
- wyjaśnić przebieg procesu walcowania bruzdowego,
- scharakteryzować operacje wykończające odwalcowanych prętów i kształtowników,
- określić metody kontroli jakości wyrobów walcowni bruzdowych,
- rozróżnić typowe wady walcowanych prętów i kształtowników,
- sklasyfikować rury według technologii wykonania i zastosowania,
- rozróżnić wsad do produkcji rur bez szwu i ze szwem,
- obliczyć wymiary i masę rury,
- scharakteryzować przygotowanie wsadu do produkcji rur,
- scharakteryzować technologię wytwarzania rur bez szwu,
- rozróżnić operacje wykańczające w procesie produkcji rur,
- scharakteryzować metody wytwarzania rur ze szwem,
- określić sposoby przygotowania końców rur do połączeń,
- rozróżnić wady rur i sposoby zapobiegania ich powstawania,
- określić metody kontroli jakości produkowanych rur,
- scharakteryzować podstawowe i pomocnicze urządzenia walcowni rur,
- zastosować zasady eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach technologicznych,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy,
- skorzystać z dokumentacji technologicznej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, norm, poradników.

2. Materiał nauczania

Asortyment walcowni bruzdowych.

Walcownie bruzdowe: duże, średnie i małe.

Urządzenia podstawowe i pomocnicze walcowni bruzdowych.

Wsad do walcowania prętów i kształtowników.

Przygotowanie wsadu do walcowania prętów i kształtowników.

Technologia walcowania w walcowniach bruzdowych.
Operacje wykańczające odwalcowanych prętów i kształtowników.
Kontrola jakości wyrobów walcowni bruzdowych.
Wady odwalcowanych prętów i kształtowników.
Klasyfikacja i zastosowanie rur.
Wsad do produkcji rur.
Przygotowanie wsadu do produkcji rur bez szwu i ze szwem.
Technologia walcowania rur bez szwu.
Urządzenia podstawowe i pomocnicze walcowni rur.
Proces wykończenia odwalcowanych rur.
Przygotowywanie końców rur do połączeń spawanych, gwintowych, kielichowych i kołnierзовych.
Badanie szczelności i właściwości rur.
Wady rur występujące w procesie wytwarzania.
Metody wytwarzania rur ze szwem.
Urządzenia stosowane w produkcji rur ze szwem.
Użytkowanie i obsługiwane maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie walcowania prętów, kształtowników i rur.
Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas walcowania.

3. Ćwiczenia

- Analizowanie przebiegu walcowania prętów i kształtowników na podstawie schematu rozplanowania urządzeń walcowni bruzdowych.
- Wykonywanie pomiaru kontrolnego prętów i kształtowników.
- Obserwowanie przebiegu walcowania prętów i kształtowników.
- Udział w pracach związanych z wymianą, zabudową i regulacją nastawienia walców.
- Analizowanie przebiegu walcowania rur na podstawie schematu rozplanowania urządzeń walcowni pielgrzymkowej.
- Obliczanie teoretycznej masy rur.
- Obserwowanie przebiegu walcowania rur bez szwu.
- Obserwowanie prac podczas produkcji rur ze szwem.
- Udział w pracach związanych z konserwacją, przeglądami i bieżącymi, remontami urządzeń stosowanych w walcowniach bruzdowych.
- Udział w wykonywaniu operacji wykańczających rur: obcinanie, końców rur, redukovanie, prostowanie, kalibrowanie.
- Sprawdzanie wymiarów rur.
- Pobieranie prób do badania rur.

4. Środki dydaktyczne

Modele: walców roboczych, klatek walcowniczych typu duo i trio, osprzętu walcowniczego, urządzeń pomocniczych walcowni bruzdowych, pieców do nagrzewania wsadu.

Rysunki i schematy pieców do nagrzewania wsadu, walców, klatek walcowniczych, walcarek, urządzeń pomocniczych.

Schemat wyłaczania tulei na prasie.

Schematy walcowania prętów i kształtowników.

Schematy rozplanowania urządzeń walcowni dużych, średnich i małych oraz walcowni rur.

Filmy dydaktyczne dotyczące procesu walcowania prętów, kształtowników i rur.

Foliogramy dotyczące budowy urządzeń podstawowych i pomocniczych walcowni bruzdowych oraz walcowni rur.

Programy komputerowe do symulacji przebiegu procesu technologicznego walcowania prętów, kształtowników i rur.

Polskie Normy.

Instrukcje bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

Instrukcje stanowiskowe.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą walcowania prętów, kształtowników i rur. W procesie kształcenia należy wykorzystać wiadomości i umiejętności uzyskane w module 812[01].O1 *Techniczne podstawy zawodu*, 812[01].Z1 *Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej* oraz w jednostkach modułowych 812[01].Z2.01 ÷ 812[01].Z2.04 modułu *Technologia wytwarzania wyrobów metodami obróbki plastycznej*.

Podczas realizacji programu należy przede wszystkim kształtować umiejętności związane z prowadzeniem procesu walcowania w walcowniach bruzdowych i walcowniach rur oraz eksploatacją urządzeń podstawowych i pomocniczych wykorzystywanych w procesie technologicznym oraz utrzymywać nawyki bezpiecznej pracy.

W osiągnięciu celów kształcenia istotne znaczenie ma dobór metod nauczania. Wskazane jest stosowanie takich metod, jak: przewodniego tekstu, ćwiczeń praktycznych oraz pokazu z objaśnieniem.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń takie jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, poradniki, PN, dokumentację technologiczną i inne. Uczniowie samodzielnie planują i wykonują ćwiczenia korzystając z materiałów źródłowych. Nauczyciel obserwuje przebieg wykonywanych ćwiczeń pełniąc rolę konsultanta i doradcy.

Realizację procesu nauczania-uczenia się należy wspomóc wycieczką do walcowni bruzdowych lub walcowni rur. Przed wycieczką uczniowie powinni być zapoznani z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi podczas jej trwania. Wskazane jest, aby podczas wycieczki uczniowie prowadzili obserwacje w zespołach 2-3 osobowych według arkuszy przygotowanych przez nauczyciela. Po odbyciu wycieczki należy podsumować wyniki obserwacji uczniów.

Dla lepszego zrozumienia realizowanych treści wskazane jest stosowanie filmów dydaktycznych i symulacji komputerowych.

W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, takich jak: przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań.

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów w pracowni podstaw techniki wytwarzania materiałów oraz w wydziałach walcowni przedsiębiorstw hutniczych. Wskazane jest, aby uczniowie wykonywali ćwiczenia indywidualnie lub w zespołach 2-4 osobowych.

Przed przystąpieniem uczniów do wykonywania ćwiczeń praktycznych należy zapoznać ich z przepisami bhp obowiązującymi na danym stanowisku oraz z instrukcjami obsługi urządzeń.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

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

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Przed przystąpieniem ucznia do wykonywania ćwiczeń praktycznych, nauczyciel powinien sprawdzić jego wiedzę stosując test pisemny lub ustny sprawdzian.

Warunkiem dopuszczenia do wykonywania ćwiczenia powinna być pozytywna ocena sprawdzianu.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać na podstawie obserwacji czynności uczniów w trakcie wykonywania ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na:

- posługiwanie się dokumentacją technologiczną i Dokumentacją Techniczno-Ruchową,
- organizację stanowiska pracy,

- jakość i staranność wykonywanych prac,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej wskazane jest przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy lub zadaniami nisko symulowanymi. Do zadań należy opracować kryteria oceny i schemat punktowania.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wynik testu praktycznego oraz poziom wykonania ćwiczeń.

Jednostka modułowa 812[01].S1.02

Walcowanie blach grubych i cienkich

1. Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń (słuchacz) powinien umieć:

- rozróżnić asortyment blach grubych i cienkich,
- obliczyć i dobrać wsad na blachy o określonych wymiarach,
- scharakteryzować etapy walcowania blach grubych z wlewków i kęsisk płaskich,
- rozróżnić podstawowe operacje procesu wykończenia odwalcowanych blach grubych,
- scharakteryzować typy walcarek stosowane do walcowania blach grubych,
- wyjaśnić kalibrowanie walców roboczych i oporowych walcarek blach grubych,
- scharakteryzować technologię walcowania na gorąco blach cienkich,
- rozróżnić operacje wykończające blach cienkich walcowanych na gorąco,
- scharakteryzować technologię walcowania na zimno blach cienkich,
- scharakteryzować produkcję blach cienkich pokrywanych metalami, lakierami i tworzywami sztucznymi,
- określić rodzaje i przyczyny powstawania wad w procesie walcowania blach,
- określić metody kontroli jakości walcowanych blach,
- rozróżnić walcarki do walcowania blach grubych i cienkich,
- rozróżnić urządzenia stosowane w procesie wykończania blach grubych i cienkich,
- zastosować zasady eksploatacji maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie walcowania blach grubych i cienkich,
- zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska na stanowisku pracy,
- skorzystać z dokumentacji technologicznej, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej, norm, poradników.

2. Materiał nauczania

Materiały wsadowe do walcowania blach.

Piece i urządzenia do nagrzewania wsadu.

Technologia walcowania blach grubych.

Kalibrowanie walców walcarek blach grubych.

Proces wykończenia odwalcowanych blach grubych.

Urządzenia podstawowe i pomocnicze walcowni blach grubych.

Technologia walcowania na gorąco blach cienkich.

Dobór wsadu na blachy cienkie w arkuszach i w postaci taśmy.

Operacje wykańczające blach cienkich walcowanych na gorąco.

Technologia walcowania na zimno blach cienkich.

Urządzenia podstawowe i pomocnicze walcowni blach cienkich.

Produkcja blach pokrywanych metalami, lakierami i tworzywami sztucznymi.

Badanie tłoczności blach.

Użytkowanie i obsługiwane maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie walcowania blach grubych i cienkich.

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas walcowania blach.

3. Ćwiczenia

- Analizowanie przebiegu walcowania blach grubych na podstawie schematu rozplanowania urządzeń walcowni ciągłej.
- Analizowanie przebiegu walcowania taśm na gorąco na podstawie schematu rozplanowania urządzeń walcowni.
- Badanie tłoczności blach.
- Obliczanie wsadu na blachy o określonych wymiarach.
- Badanie dokładności walcowania za pomocą urządzeń kontrolno-pomiarowych.
- Wykonywanie kontrolnego pomiaru walcowanej blachy.
- Porównywanie jakości blach walcowanych na zimno i na gorąco
- Określanie na podstawie norm warunków technicznych odbioru blach cienkich.
- Obserwowanie prac przy nagrzewaniu materiałów wsadowych.
- Obserwowanie prac podczas walcowania blach.
- Udział w pracach związanych z wymianą, zabudową i regulacją nastawiania walców.
- Udział w pracach związanych z konserwacją urządzeń walcowni blach.
- Udział w pracach związanych z remontami bieżącymi urządzeń walcowni blach.

4. Środki dydaktyczne

Modele: walców roboczych, klatek walcowniczych, urządzeń pomocniczych, pieców do nagrzewania wsadu.

Rysunki i schematy pieców do nagrzewania wsadu, walców, klatek walcowniczych, walcarek, urządzeń pomocniczych.

Schematy rozplanowania urządzeń walcowni blach grubych i cienkich.

Filmy dydaktyczne dotyczące procesu walcowania blach.

Foliogramy dotyczące budowy urządzeń podstawowych i pomocniczych walcowni blach.

Programy komputerowe do symulacji przebiegu procesu technologicznego walcowania blach.

Polskie Normy.

Instrukcje bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

Instrukcje stanowiskowe.

Teksty przewodnie i instrukcje do ćwiczeń.

5. Wskazania metodyczne do realizacji programu jednostki

Program jednostki modułowej obejmuje podstawową wiedzę dotyczącą walcowania blach grubych i cienkich. W procesie kształcenia należy wykorzystać wiadomości i umiejętności uzyskane w module 812[01].O1 *Techniczne podstawy zawodu*, 812[01].Z1 *Eksploatacja maszyn i urządzeń w procesie obróbki plastycznej* oraz w jednostkach modułowych 812[01].Z2.01 ÷ 812[01].Z2.04 modułu *Technologia wytwarzania wyrobów metodami obróbki plastycznej*.

Podczas realizacji programu należy przede wszystkim kształtować umiejętności związane z prowadzeniem procesu walcowania blach oraz eksploatacją urządzeń podstawowych i pomocniczych wykorzystywanych w procesie technologicznym oraz utrzymywać nawyki bezpiecznej pracy.

W procesie nauczania-uczenia się należy stosować metodę tekstu przewodniego, ćwiczeń praktycznych oraz pokazu z objaśnieniem.

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonywania ćwiczeń takie jak: teksty przewodnie, instrukcje do ćwiczeń, poradniki, PN, dokumentacja technologiczna i inne. Uczniowie samodzielnie planują i wykonują ćwiczenia korzystając z materiałów źródłowych. Nauczyciel obserwuje przebieg wykonywanych ćwiczeń pełniąc rolę konsultanta i doradcy.

Realizację procesu nauczania-uczenia się należy wspomóc wycieczką do walcowni blach grubych i cienkich. Przed wycieczką uczniowie powinni być zapoznani z zasadami bezpieczeństwa obowiązującymi podczas jej trwania. Wskazane jest, aby podczas wycieczki uczniowie prowadzili obserwacje w zespołach 2-3 osobowych według arkuszy przygotowanych przez nauczyciela. Po odbyciu wycieczki należy podsumować wyniki obserwacji uczniów.

Dla lepszego zrozumienia realizowanych treści wskazane jest stosowanie filmów dydaktycznych i symulacji komputerowych. Należy pamiętać, aby przed projekcją filmu ukierunkować obserwację uczniów, zaś po obejrzeniu przeprowadzić dyskusję.

W trakcie realizacji programu należy zwrócić uwagę na kształtowanie postaw zawodowych, takich jak: przestrzeganie zasad bezpieczeństwa

i higieny pracy, utrzymanie porządku na stanowisku pracy, staranne wykonywanie zadań.

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

Zajęcia powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów w pracowni podstaw techniki wytwarzania materiałów oraz w wydzielonych walcowni przedsiębiorstw hutniczych. Wskazane jest, aby uczniowie wykonywali ćwiczenia indywidualnie lub w zespołach 2-4 osobowych.

Przed przystąpieniem uczniów do wykonywania ćwiczeń praktycznych należy zapoznać ich z przepisami bhp obowiązującymi na danym stanowisku oraz z instrukcjami obsługi urządzeń.

6. Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów powinno odbywać się systematycznie przez cały czas realizacji jednostki modułowej, na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Ma ono dostarczyć informacji na temat zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia jednostki modułowej.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie ustnych sprawdzianów, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Przed przystąpieniem ucznia do wykonywania ćwiczeń praktycznych, nauczyciel powinien sprawdzić jego wiedzę stosując test pisemny lub ustny sprawdzian. 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 zwrócić uwagę na:

- przygotowanie stanowiska pracy,
- jakość i staranność wykonywanych prac,
- przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- pracę w zespole.

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

Na zakończenie realizacji programu jednostki modułowej zaleca się przeprowadzenie testu praktycznego z zadaniami typu próba pracy lub zadaniami nisko symulowanymi. Do zadań należy opracować kryteria oceny i schemat punktowania.

W ocenie końcowej należy uwzględnić wynik testu praktycznego oraz poziom wykonania ćwiczeń.