

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

*Operator maszyn i urządzeń odlewniczych
812107*

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

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



Układ graficzny © CKE 2017

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Spis treści

Wstęp	4
Informacje o zawodzie	6
1. Zadania zawodowe	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie	6
Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań	7
Kwalifikacja MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	14
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	19

WSTĘP

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

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

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

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

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

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

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

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

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

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

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

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

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

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

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

- 1) wykonywania odlewów różnymi metodami;
- 2) przygotowywania materiałów wsadowych oraz topienia stopów metali w piecach odlewniczych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **operator maszyn i urządzeń odlewniczych** wyodrębniono 1 kwalifikację.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	MG.06	<i>Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **operator maszyn i urządzeń odlewniczych** jest realizowane w klasach pierwszych 3-letniej branżowej szkoły I stopnia.

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **operator maszyn i urządzeń odlewniczych** po potwierdzeniu kwalifikacji *MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych* może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik odlewnik po potwierdzeniu kwalifikacji *MG.37 Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego* oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych*

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych

1. Przykład zadania do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych*

1.1. Użytkowanie maszyn i urządzeń do przygotowania mas formierskich i mas rdzeniowych

Umiejętność 1) rozróżnia materiały formierskie, na przykład:

- rozróżnia główne i pomocnicze materiały formierskie;
- określa rolę materiałów formierskich w masach formierskich i rdzeniowych.

Przykładowe zadanie 1.

Podstawowym celem dodawania pyłu węgla kamiennego do mas formierskich dla odlewów żeliwnych jest

- A. poprawa plastyczności mas formierskich.
- B. zwiększenie wytrzymałości mas formierskich.
- C. zwiększenie przepuszczalności mas formierskich.
- D. zmniejszenie skłonności mas do przywierania do odlewów.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 9) rozróżnia urządzenia do przerobu materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych, na przykład:

- rozróżnia urządzenia do przygotowania materiałów formierskich do procesu sporządzania mas formierskich i rdzeniowych;
- rozróżnia urządzenia do przerobu mas na formy zalewane w stanie wilgotnym lub suchym, do formowania: ręcznego, maszynowego i na automatach formierskich;
- rozróżnia urządzenia do sporządzania samoutwardzalnych mas formierskich i rdzeniowych;
- rozróżnia maszyny i urządzenia do przerobu mas na formy do odlewania precyzyjnego.

Przykładowe zadanie 2.

Którą z wymienionych maszyn, stosowanych do wytwarzania mas formierskich, przedstawiono na fotografii?



- A. Kruszarke.
- B. Spulchniarke.
- C. Mieszarke turbinowa.
- D. Mieszarke krzownikowa.

Odpowiedz prawidlowa: C.

1.2. Uzytkowanie maszyn i urzadzen do wykonywania odlewow w formach jednorazowych, trwalych i poltrwalych

Umiejtnosc 1) rozroznia rodzaje i elementy modeli odlewnicznych, rdzennic i skrzynek formierskich stosowanych do wykonywania odlewow w formach jednorazowych, na przyklad:

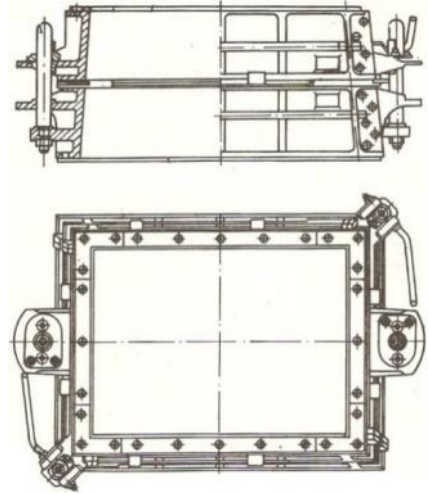
- klasyfikuje modele odlewniczne, rdzennice i skrzynek formierskie;
- rozroznia elementy budowy modeli, rdzennic i skrzynek formierskich;
- rozroznia materiały stosowane do wykonania modeli, rdzennic i skrzyń formierskich.

Przykładowe zadanie 3.

Jaki typ skrzynki formierskiej, ze względu na jej konstrukcję, przedstawiono na rysunku?

- A. Spawaną ze stali profilowej.
- B. Usuwalną zdejmowaną.
- C. Usuwalną rozwieraną.
- D. Odlewaną składaną.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**



Umiejętność 3) określa etapy procesu wytwarzania form jednorazowych i rdzeni, na przykład:

- określa etapy procesu formowania ręcznego w zależności od rodzaju zastosowanego modelu lub wzornika, ilości zastosowanych skrzyń formierskich;
- określa etapy formowania na formierkach i automatycznych liniach formierskich;
- określa etapy procesu ręcznego i zmechanizowanego wykonania rdzeni.

Przykładowe zadanie 4.

Jaką czynność należy wykonać przed zdjęciem z płyty podmodelowej i obróceniem wykonanej dolnej połówki formy?

- A. Wyjąć model z formy.
- B. Wykonać wlewy doprowadzające.
- C. Wykonać nakłucia odpowietrzające.
- D. Posypać powierzchnie formy proszkiem rozdzielającym.

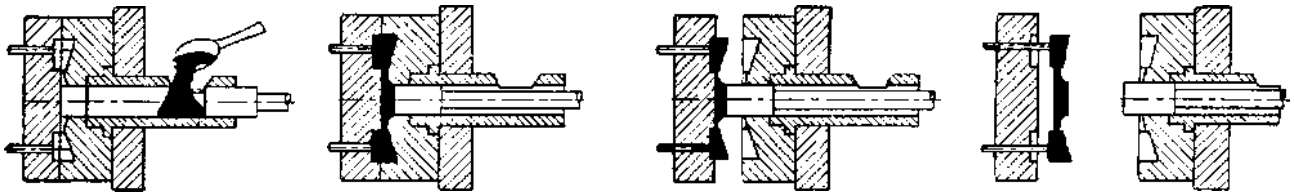
Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 18) rozróżnia metody wytwarzania odlewów w formach trwałych i formach półtrwałych, na przykład:

- rozróżnia metody odlewania w formach półtrwałych ze względu na rodzaje stosowanych mas formierskich, etapy technologiczne wykonania odlewu;
- rozróżnia metody wytwarzania odlewów w formach trwałych na podstawie opisu, rysunków kolejnych etapów procesu lub rysunku formy.

Przykładowe zadanie 5.

Jaką metodę odlewania przedstawiają rysunki kolejnych etapów wykonania odlewu?



- A. Metodę wytapianych modeli.
- B. Odlewanie pod ciśnieniem odśrodkowym.
- C. Odlewanie ciśnieniowe na maszynie z zimną komorą.
- D. Odlewanie ciśnieniowe na maszynie z gorącą komorą.

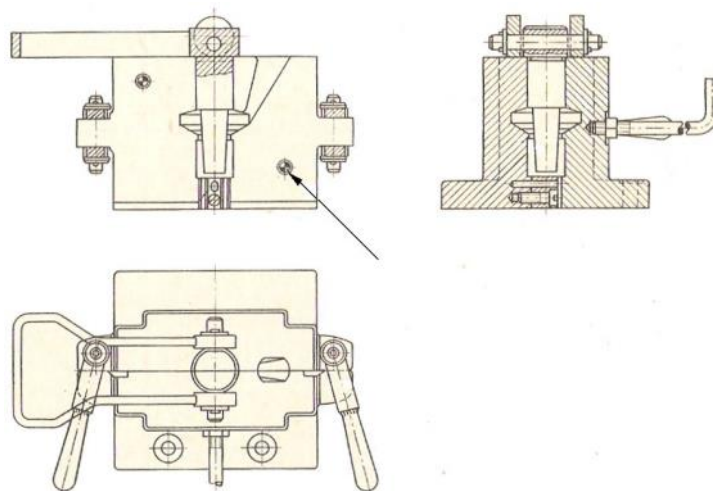
Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 19) rozróżnia rodzaje form trwałych i form półtrwałych oraz elementy ich budowy, na przykład:

- rozróżnia rodzaje form trwałych i półtrwałych;
- rozpoznaje elementy budowy form trwałych i półtrwałych;
- rozróżnia materiały stosowane do wykonania elementów form półtrwałych i trwałych.

Przykładowe zadanie 6.

Jaki element kokili oznaczono na rysunku strzałką?



- A. Element centrujący wzajemne położenie połówek kokili.
- B. Element odpowietrzający wnękę kokili.
- C. Wypychacz rdzenia metalowego z kokili.
- D. Wypychacz odlewu z wnęki kokili.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

1.3. Użytkowanie maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów

Umiejętność 3) dobiera narzędzia oraz maszyny i urządzenia do ręcznego i mechanicznego wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów, na przykład:

- dobiera narzędzia do ręcznego wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów;
- dobiera maszyny do mechanicznego wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów;
- określa zastosowanie narzędzi i maszyn do ręcznego i mechanicznego wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów.

Przykładowe zadanie 7.

W produkcji seryjnej, do oczyszczania z resztek masy formierskiej drobnych odlewów o prostych kształtach, należy zastosować

- A. oczyszczarkę bębnową.
- B. aparat pneumatyczny śrutujący.
- C. oczyszczarkę tunelową przelotową.
- D. aparat ciśnieniowy do piaskowania.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

1.4. Użytkowanie maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu

Umiejętność 1) rozpoznaje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych oraz określa ich zastosowanie, na przykład:

- rozpoznaje na podstawie opisu, oznaczeń lub wyglądu materiały wsadowe do topienia stopów żelaza, takie jak: żelazostopy, topniki, złom, materiały żużlotwórcze, itp.;
- wskazuje zastosowanie określonych materiałów wsadowych przy wytopie stopów żelaza i stopów metali nieżelaznych, do modyfikowania, rafinacji stopów, usuwania zanieczyszczeń, itp.;
- rozpoznaje na podstawie opisu, składu chemicznego wykorzystywane w topieniu stopów metali nieżelaznych stopy pośrednie, takie jak: żelazostopy, modyfikatory, odtleniacze, itp.

Przykładowe zadanie 8.

Podstawowym celem wprowadzenia żelazo-krzemu o granulacji 3÷10 mm do ciekłego żeliwa w trakcie jego spustu jest

- A. odgazowanie stopu.
- B. uzyskanie drobnoziarnistej struktury stopu.
- C. utlenienie szkodliwych domieszek w ciekłym stopie.
- D. odizolowanie powierzchni ciekłego stopu od wpływów atmosferycznych.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 4) dobiera sposoby przygotowania materiałów wsadowych do topienia, na przykład:

- dobiera sposób przygotowania materiałów metalicznych do topienia, takich jak: złomu stalowego, surówki odlewniczej, kamienia wapiennego, żelazostopów, itd.;
- dobiera sposób przygotowania do topienia modyfikatorów, materiałów żużlotwórczych, rafinatorów.

Przykładowe zadanie 9.

Do rozdrobnienia kamienia wapiennego dostarczonego w postaci dużych brył, na kawałki o wielkości 20 – 50 mm, należy zastosować

- A. kafar.
- B. łamacz.
- C. kruszarkę szczękową.
- D. gniotownik krążkowy.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

1.5. Użytkowanie pieców odlewniczych

Umiejętność 1) rozpoznaje główne rodzaje stopów odlewniczych według określonych kryteriów, na przykład:

- rozpoznaje rodzaje odlewniczych stopów żelaza na podstawie oznaczeń, składu chemicznego, struktury;
- rozpoznaje rodzaje stopów odlewniczych metali nieżelaznych na podstawie znaku gatunku, cechy stopu.

Przykładowe zadanie 10.

Który z wymienionych symboli oznacza żeliwo sferoidalne?

- A. EN-GJL350
- B. EN-GJS-350-22
- C. EN-GJN HV 550
- D. EN-GJMW-400-5

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 6) dobiera narzędzia do obsługi pieców odlewniczych, na przykład:

- dobiera narzędzia do ładowania wsadu do pieca, dozowania rafinatorów, modyfikatorów, pobierania próbek ciekłego metalu do kontroli składu chemicznego i prób technologicznych;
- dobiera przyrządy pomiarowe do kontroli temperatury ciekłych stopów;
- dobiera kadzie do spustu ciekłego metalu z pieca odlewniczego.

Przykładowe zadanie 11.

Który z wymienionych w tabeli czujników należy zastosować do ciągłego pomiaru temperatury ciekłego staliwa?

Rodzaj czujnika	$T_{\max}/^{\circ}\text{C}$	
	praca ciągła	praca krótkotrwała
Fe-CuNi	700	1200
NiCr-NiAl	1000	1370
PtRh10-Pt	1200	1760
PtRh18-PtRh6	1600	1820

- A. Fe-CuNi
- B. NiCr-NiAl
- C. PtRh10-Pt
- D. PtRh18-PtRh6

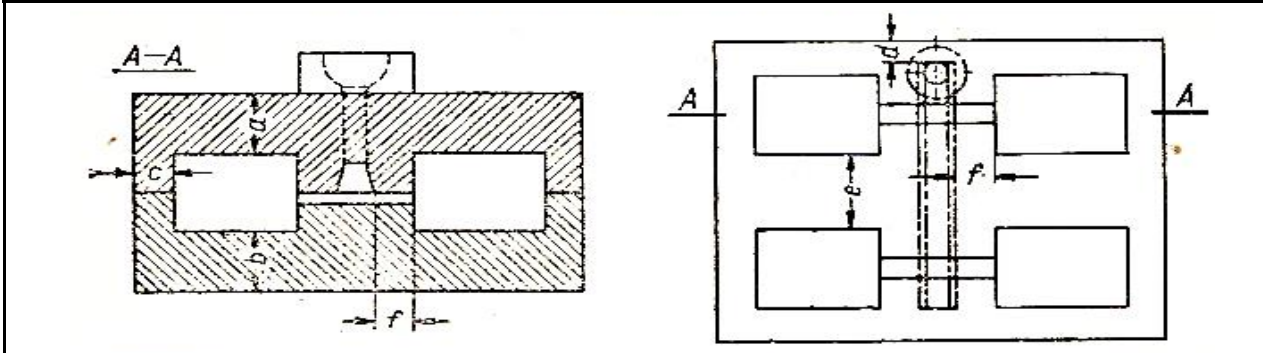
Odpowiedź prawidłowa: **D.**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych**

Wykonaj formę odlewniczą wykorzystując jednolitą masę formierską na osnowie piaskowej kwarcowej. Do formowania zastosuj model dzielony ze znakami rdzeniowymi. Formę wykonaj ręcznie, za pomocą narzędzi dostępnych na stanowisku formierskim. Gotowa masa oraz rdzeń znajdują się na stanowisku.

Dobrana wielkość skrzynek formierskich powinna zapewnić położenie modelu w formie zgodnie wymiarami podanymi w Tabeli 1: „Odległości pomiędzy modelami, a elementami formy w mm”. Założone odległości sprawdzaj na bieżąco za pomocą wybranego narzędzia pomiarowego.

Tabela 1. Odległości pomiędzy modelami a elementami formy w mm



	a	b	c	d	e	f
Masa surowego odlewu [kg]	między górną powierzchnią modelu, a górną powierzchnią formy	między dolną powierzchnią modelu, a dolną powierzchnią formy	Między modelem, a ścianką skrzynki formierskiej	między wlewem, a ścianką skrzynki formierskiej	między modelami	między modelem, a wlewem rozprowadzającym
do 5	40	40	30	30	30	30
5 - 10	50	50	40	40	40	30

Po wykonaniu obu połówek formy, wykonaniu ewentualnych drobnych napraw oraz osadzeniu rdzenia w dolnej połówce formy, zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do oceny przygotowane elementy formy. Po wykonanej ocenie złóż i obciąż formę i przygotuj ją do zalania ciekłym metalem.

Przygotuj na stanowisku ważenia materiały wsadowe do wytopu 5 kg brązu cynowego CuSn10 (B10) w piecu elektrycznym tyglowym.

Załaduj materiały wsadowe do tygla umieszczonego w piecu, stosując zasady obowiązujące przy wypełnianiu tygla oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy. Pozostaw w osobnych zasobnikach, obok załadowanego tygla, te materiały wsadowe, które należy dodać do pieca po roztopieniu części wsadu:

- w trakcie wytopu, po stopieniu się części wsadu – I zasobnik,
- krótko przed spustem - II zasobnik.

Po stopieniu wszystkich składników, bezpośrednio przed spustem przeprowadź pomiar temperatury ciekłego metalu.

Wypełnij formularz „Metryka wytopu brązu CuSn10 (B10)”. Masę potrzebnych do wytopu materiałów oblicz na podstawie tabeli „Namiar materiałów wsadowych do wytopu 5 kg CuSn10 (B10)” (+/- 0,1 kg).

Namiar materiałów wsadowych do wytopu 10 kg brązu CuSn10 (B10)

materiał wsadowy	masa
miedź	9
cyna	1
CuP10	0,06

Metryka wytopu 5 kg brązu CuSn10 (B10)

Masa wytopu	
Materiały wsadowe	
rodzaj	masa
miedź	
cyna	
CuP10	

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

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenię podlegać będzie 6 rezultatów:

- dolna i górna połówka formy;
- złożona forma przygotowana do zalania ciekłym metalem;
- metryka wytopu brązu B10;
- przygotowany wsad;
- stopiony metal przygotowany do zalania formy;
- zalana forma.

Kryteria oceniania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- odległość modelu w formie zgodna z normatywem w obu częściach formy;
- właściwe umieszczenie rdzenia w formie;

- jakość powierzchni wnętrza odtwarzającej kształt odlewu;
- jednorodność ubicia masy formierskiej w obu częściach formy;
- kształt zbiornika wlewowego i przelewowego w górnej części formy;
- kształt i wymiary wlewów doprowadzających;
- sposób zabezpieczenia formy przed otwarciem podczas zalewania ciekłym metalem;
- prawidłowość wyników obliczeń składników wsadu wpisanych do metryki wytopu;
- prawidłowość odważenia składników wsadu znajdujących się w tyglu oraz w zasobnikach;
- poprawność ułożeniu wsadu w tyglu pieca elektrycznego zgodnie z obowiązującymi zasadami;
- zachowanie porządku na stanowisku egzaminacyjnym;
- oceniany będzie także przebieg wykonania zadania, na przykład: sposób zabezpieczenia modelu przed przywieraniem do niego masy formierskiej, sposób naniesienia i zagęszczanie masy na modelu, umieszczanie podczas wytopu pozostałych składników do tygla, określenie temperatury metalu przed spustem.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

2. Użytkowanie maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów w formach jednorazowych, trwałych i półtrwałych

- 1) rozróżnia rodzaje i elementy modeli odlewniczych, rdzennic i skrzynek formierskich stosowanych do wykonywania odlewów w formach jednorazowych;
- 2) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania form jednorazowych i rdzeni;
- 4) wykonuje ręcznie formy jednorazowe i rdzenie różnymi metodami;
- 11) wykonuje czynności związane z wykańczaniem wnętrza formy jednorazowej oraz powierzchni rdzeni;
- 12) kontroluje jakość wykonanych form jednorazowych i rdzeni;
- 13) składa i przygotowuje formy jednorazowe do zalania;
- 16) użytkuje urządzenia do ręcznego zalewania form.

4. Użytkowanie maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu

- 1) rozpoznaje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych oraz określa ich zastosowanie;
- 5) użytkuje maszyny i urządzenia do przygotowania i odważania materiałów wsadowych;
- 6) przygotowuje wsad do pieca zgodnie z recepturą.

5. Użytkowanie pieców odlewniczych

- 1) rozpoznaje główne rodzaje stopów odlewniczych według określonych kryteriów;
- 2) rozróżnia rodzaje pieców odlewniczych;
- 6) dobiera narzędzia do obsługi pieców odlewniczych;
- 7) wykonuje czynności związane z dozowaniem wsadu do pieca odlewniczego, usuwaniem żużla, pobieraniem ciekłego metalu do prób technologicznych;
- 8) wykonuje czynności związane ze spustem ciekłego metalu;
- 9) wykonuje czynności związane z zalewaniem form.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych* mogą dotyczyć:

- wykonywania form odlewniczych w dwóch skrzynkach z obieraniem, luźną częścią, tzw. "sztuczką", z modeli z odejmowanymi częściami, na fałszywce;
- wykonywania form odlewniczych w trzech skrzynkach;
- wykonywanie form odlewniczych w skrzynkach usuwalnych;
- wykonywania form odlewniczych w gruncie: otwartych, pod skrzynką, z użyciem modeli i wzorników;
- wykonywania form odlewniczych metodą pełnej formy;
- wykonywania form odlewniczych na maszynach formierskich;
- wykonywania form odlewniczych z mas szybkowiązujących i samoutwardzalnych;
- wykonywania form skorupowych;
- wykonywanie form do odlewania metodą wytapianych modeli;
- wykonywanie form odlewniczych do odlewania metodą Shawa;
- ręcznego wykonywania rdzeni w różnego rodzaju rdzennicach;
- maszynowego wykonywania rdzeni metodą cold-box i hot-box;
- przygotowania metalowej formy odlewniczej (kokili) do pracy i wykonania odlewu kokilowego;
- przygotowania maszyny do odlewania pod ciśnieniem do pracy oraz wykonanie odlewu;
- ręcznego wybijania odlewów z form;
- maszynowego wybijania odlewów z form odlewniczych przy użyciu np: krat wibracyjnych;
- usunięcia rdzeni z odlewów na maszynach wibracyjnych;
- oddzielenia układu wlewowego i nadlewek z odlewu ręcznie lub przy użyciu narzędzi;
- wykańczania powierzchni odlewów w bębnach obrotowych lub wibracyjnych;
- usuwania zalewek obróbka ścierną;
- wykonania obróbki cieplnej lub cieplno-chemicznej odlewu;
- usunięcia wad odlewów;
- zabezpieczenia oczyszczonej powierzchni odlewów przed korozją;
- ułożenia w magazynie materiałów wsadowych o różnej postaci, składzie chemicznym, właściwościach;
- rozdrobnienia materiałów wsadowych w celu uzyskania odpowiedniej kawałkowości z użyciem maszyn i urządzeń do rozdrabniania;
- oczyszczenia i konserwacji użytkowanych przy przygotowaniu wsadu maszyn i urządzeń;
- wykonania wymurówki tygla niewielkiego pieca indukcyjnego;
- przygotowaniu (dobraniu, ewentualnym zabezpieczeniu odpowiednim pokryciem i wysuszeniu) łyżek odlewniczych do pobierania próbek ciekłego metalu w trakcie wytopu lub narzędzi do wykonania innych zabiegów metalurgicznych;

- kontroli przebiegu procesu topienia, np. pomiar temperatury termoparą zanurzeniową, pirometrem optycznym, uzbrojenie termopary zanurzeniowej w odpowiedni czujnik temperatury i przygotowanie termopary do pomiaru temperatury, kontrola parametrów pracy laboratoryjnego pieca elektrycznego;
- kontrolowania składu chemicznego stopu odlewniczego np. pobranie próbki do badań laboratoryjnych, analiza składu chemicznego próbek pobranych z pieca w trakcie wytopu, oceny stopnia zużycia wyłożenia ogniotrwałe.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE OPERATOR MASZYN I URZĄDZEŃ ODLEWNICZYCH - 812107.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

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

- 1) wykonywania odlewów różnymi metodami;
- 2) przygotowywania materiałów wsadowych oraz topienia stopów metali w piecach odlewniczych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

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

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;

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

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

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

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

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

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczno-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(MG.a), PKZ(MG.d) i PKZ(MG.s)

PKZ(MG.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, zegarmistrz, optyk-mechanik, mechanik precyzyjny, mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, mechanik-monter maszyn i urządzeń, mechanik pojazdów samochodowych, operator obrabiarek skrawających, ślusarz, kowal, monter kadłubów jednostek pływających, blacharz samochodowy, blacharz, lakiernik, technik optyk, technik mechanik lotniczy, technik mechanik okrętowy, technik budowy jednostek pływających, technik pojazdów samochodowych, technik mechanik, elektromechanik pojazdów samochodowych, technik transportu drogowego, technik energetyk, modelarz odlewniczy, technik wiertnik, wiertacz, technik górnictwa podziemnego, górnik eksploatacji podziemnej, technik górnictwa otworowego, górnik eksploatacji otworowej, technik górnictwa odkrywkowego, górnik odkrywkowej eksploatacji złóż, technik przeróbki kopalin stałych, technik odlewnik, technik hutnik, operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń hutniczych, operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych, złotnik-jubiler, mechanik motocyklowy, technik chłodnictwa i klimatyzacji, technik urządzeń dźwigowych, technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki, kierowca mechanik, mechanik-operator maszyn do produkcji drzewnej, szkutnik

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
- 2) sporządza szkice części maszyn;
- 3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- 4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
- 5) rozróżnia rodzaje połączeń;
- 6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
- 7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
- 9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;
- 10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
- 11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
- 13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
- 14) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;
- 16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(MG.d) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń hutniczych, operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych, technik odlewnik, technik hutnik

Uczeń:

- 1) rozpoznaje materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 2) rozróżnia rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej;

- 3) rozróżnia technologie kształtowania wyrobów poprzez obróbkę ręczną, mechaniczną, spajanie, plastyczne kształtowanie oraz odlewanie stopów Fe-C, metali nieżelaznych i ich stopów oraz materiałów niemetalowych;
- 4) dobiera przyrządy pomiarowe oraz wykonuje pomiary części maszyn;
- 5) dobiera narzędzia do obróbki ręcznej, mechanicznej, spajania i plastycznego kształtowania metali;
- 6) wykonuje operacje obróbki ręcznej, mechanicznej, spajania i plastycznego kształtowania metali;
- 7) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(MG.s) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń hutniczych, technik odlewnik, technik hutnik

Uczeń:

- 1) wyjaśnia znaczenie pojęcia mechatronika i ilustruje je przykładami rozwiązań technicznych z otoczenia;
- 2) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- 3) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 4) wyjaśnia zasady działania elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych stosowanych w systemach mechatronicznych;
- 5) wskazuje zastosowanie elementów oraz układów hydraulicznych i pneumatycznych w systemach mechatronicznych;
- 6) charakteryzuje elementy w układach mechanicznych i systemach mechatronicznych;
- 7) wymienia i opisuje elementy oraz układy automatyki przemysłowej;
- 8) określa rodzaje oraz wyjaśnia zasady działania i zastosowanie czujników;
- 9) wyjaśnia zasady działania i zastosowanie sterowników programowalnych;
- 10) określa rodzaje oraz wyjaśnia zasady działania i zastosowanie aktuatorów;
- 11) wyjaśnia budowę i zasady działania maszyn i urządzeń z systemami mechatronicznymi;
- 12) określa zasady konstruowania elementów maszyn;
- 13) wyjaśnia budowę i działanie mechanizmów dźwigniowych, krzywkowych oraz mechanizmów do utrzymywania ruchu przerywanego;
- 14) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych

MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych

1. Użytkowanie maszyn i urządzeń do przygotowania mas formierskich i mas rdzeniowych

Uczeń:

- 1) rozróżnia materiały formierskie;
- 2) rozróżnia rodzaje oraz określa zastosowanie mas formierskich i mas rdzeniowych;
- 3) wykonuje czynności związane z wyładunkiem oraz składowaniem materiałów formierskich;
- 4) określa etapy procesu przeróbki mas formierskich;
- 5) sporządza masę formierską i masę rdzeniową zgodnie z recepturą;
- 6) przeprowadza odświeżanie masy formierskiej;
- 7) rozróżnia etapy regeneracji masy formierskiej;
- 8) rozróżnia urządzenia do transportu materiałów formierskich, mas formierskich i mas rdzeniowych;
- 9) rozróżnia urządzenia do przerobu materiałów formierskich, mas formierskich i mas

rdzeniowych;

- 10) użytkuje urządzenia stosowane do transportu materiałów formierskich i mas formierskich;
- 11) użytkuje maszyny, urządzenia i zmechanizowane zespoły do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych;
- 12) stosuje instrukcje przeprowadzania bieżących przeglądów i konserwacji maszyn i urządzeń do przerobu mas formierskich i mas rdzeniowych.

2. Użytkowanie maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów w formach jednorazowych, trwałych i półtrwałych

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje i elementy modeli odlewniczych, rdzennic i skrzynek formierskich stosowanych do wykonywania odlewów w formach jednorazowych;
- 2) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania form jednorazowych i rdzeni;
- 3) określa etapy procesu wytwarzania form jednorazowych i rdzeni;
- 4) wykonuje ręcznie formy jednorazowe i rdzenie różnymi metodami;
- 5) ocenia stan techniczny oprzyrządowania odlewniczego;
- 6) rozróżnia elementy budowy maszyn formierskich oraz automatycznych linii formierskich;
- 7) użytkuje maszyny i urządzenia do wykonywania form jednorazowych i rdzeni;
- 8) rozróżnia metody odlewania precyzyjnego w formach jednorazowych;
- 9) wykonuje formy jednorazowe do odlewania precyzyjnego;
- 10) użytkuje urządzenia do suszenia form jednorazowych i rdzeni;
- 11) wykonuje czynności związane z wykańczaniem wnętrza formy jednorazowej oraz powierzchni rdzeni;
- 12) kontroluje jakość wykonanych form jednorazowych i rdzeni;
- 13) składa i przygotowuje formy jednorazowe do zalania;
- 14) wykrywa wady oprzyrządowania odlewniczego;
- 15) przygotowuje łyżki i kadzie odlewnicze do zalewania;
- 16) użytkuje urządzenia do ręcznego zalewania form;
- 17) określa podstawowe parametry maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów w formach jednorazowych;
- 18) rozróżnia metody wytwarzania odlewów w formach trwałych i formach półtrwałych;
- 19) rozróżnia rodzaje form trwałych i form półtrwałych oraz elementy ich budowy;
- 20) przygotowuje formy trwałe i formy półtrwałe do zalewania ciekłym metalem;
- 21) nanosi otulinę izolacyjną;
- 22) nanosi pokrycia ochronne i oddzielające na wnętrza form trwałych oraz na powierzchnie rdzeni;
- 23) rozróżnia podstawowe zespoły maszyn i urządzenia do odlewania w formach trwałych i formach półtrwałych;
- 24) rozróżnia podstawowe parametry pracy maszyn i urządzeń do odlewania w formach trwałych i formach półtrwałych;
- 25) użytkuje maszyny i urządzenia stosowane w procesach wytwarzania odlewów w formach trwałych i formach półtrwałych;
- 26) ocenia jakość odlewów wykonanych w formach trwałych i formach półtrwałych;
- 27) stosuje instrukcje przeprowadzania bieżących przeglądów i konserwacji maszyn i urządzeń stosowanych w procesach odlewania w formach: jednorazowych, trwałych i półtrwałych.

3. Użytkowanie maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów

Uczeń:

- 1) dobiera metody wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów;
- 2) rozpoznaje maszyny i urządzenia do wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów;
- 3) dobiera narzędzia oraz maszyny i urządzenia do ręcznego i mechanicznego wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów;
- 4) użytkuje urządzenia do ręcznego i mechanicznego wybijania odlewów z form oraz rdzeni z odlewów;
- 5) użytkuje urządzenia do ręcznego i mechanicznego oczyszczania powierzchni odlewów oraz usuwania układów wlewowych, nadlewów i zalewek;
- 6) dobiera metody naprawy odlewów w zależności od rodzaju wad odlewniczych;
- 7) naprawia wady odlewów;
- 8) dobiera metody zabezpieczania odlewów przed korozją;
- 9) użytkuje urządzenia do pokrywania odlewów środkami zabezpieczającymi przed korozją;
- 10) rozróżnia rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej odlewów;
- 11) stosuje instrukcje przeprowadzania bieżących przeglądów i konserwacji maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykańczania odlewów.

4. Użytkowanie maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu

Uczeń:

- 1) rozpoznaje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych oraz określa ich zastosowanie;
- 2) dobiera maszyny i urządzenia do rozładunku, składowania oraz transportu materiałów wsadowych;
- 3) rozpoznaje czynności związane z wyładunkiem oraz składowaniem materiałów wsadowych;
- 4) dobiera sposoby przygotowania materiałów wsadowych do topienia;
- 5) użytkuje maszyny i urządzenia do przygotowania i odważania materiałów wsadowych;
- 6) przygotowuje wsad do pieca zgodnie z recepturą;
- 7) stosuje instrukcje przeprowadzania bieżących przeglądów i konserwacji maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu.

5. Użytkowanie pieców odlewniczych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje główne rodzaje stopów odlewniczych według określonych kryteriów;
- 2) rozróżnia rodzaje pieców odlewniczych;
- 3) określa etapy procesu topienia metali w piecach odlewniczych;
- 4) rozróżnia rodzaje materiałów ogniotrwałych stosowanych w piecach odlewniczych;
- 5) przygotowuje do pracy i uruchamia piece odlewnicze;
- 6) dobiera narzędzia do obsługi pieców odlewniczych;
- 7) wykonuje czynności związane z dozowaniem wsadu do pieca odlewniczego, usuwaniem żużla, pobieraniem ciekłego metalu do prób technologicznych;
- 8) wykonuje czynności związane ze spustem ciekłego metalu;
- 9) wykonuje czynności związane z zalewaniem form;
- 10) kontroluje parametry pracy pieców odlewniczych;
- 11) stosuje instrukcje przeprowadzania bieżących przeglądów i konserwacji maszyn i urządzeń do topienia metali.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie operator maszyn i urządzeń odlewniczych powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń, wyposażoną w: stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), modele brył geometrycznych, części maszyn, modele połączeń części maszyn, modele napędów oraz układów smarowania, modele maszyn i urządzeń transportu wewnętrznego, modele sprężarek, wentylatorów, pomp, części maszyn z różnymi postaciami zużycia, narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej metali, narzędzia monterskie i przyrządy pomiarowe, dokumentację techniczną, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń odlewniczych, katalogi maszyn, urządzeń, materiałów eksploatacyjnych, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego oraz elementów znormalizowanych stosowanych w budowie maszyn;
- 2) pracownię technik wytwarzania odlewów, wyposażoną w: próbki materiałów niemetalowych, materiałów ogniotrwałych, stopów odlewniczych, materiałów i mas formierskich, materiałów wsadowych, omodelowanie odlewnicze, skrzynki formierskie, narzędzia do ręcznego wykonywania form i rdzeni, modele maszyn i urządzeń do przygotowywania materiałów i mas formierskich, wykonywania form i rdzeni, topienia metali, oczyszczania i wykańczania odlewów, formy do odlewania pod ciśnieniem, kokile, modele maszyn i urządzeń do odlewania pod ciśnieniem, kokilowego oraz odśrodkowego, materiały, modele oraz urządzenia stosowane w odlewaniu precyzyjnym, przyrządy do kontroli wymiarów form i rdzeni, modele urządzeń do przygotowania, dozowania materiałów wsadowych, urządzenia do kontroli procesu wytopu, dokumentacje technologiczne wytwarzania odlewów;
- 3) pracownię mechanizacji i automatyzacji procesów wytwarzania odlewów, wyposażoną w: przyrządy do pomiarów elektrycznych, elementy obwodów elektrycznych, maszyny i urządzenia elektryczne, osprzęt instalacji elektrycznych, elementy układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego, modele manipulatorów i robotów przemysłowych, stanowisko dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką, z pakietem programów biurowych oraz z oprogramowaniem do symulacji regulacji procesów odlewniczych, kontroli jakości oraz sterowania procesami technologicznymi;
- 4) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
 - a) stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: stół ślusarski, narzędzia do obróbki ręcznej metali, przyrządy pomiarowe,
 - b) stanowiska do obróbki plastycznej metali (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: urządzenia do obróbki plastycznej metali na gorąco i zimno, narzędzia i przyrządy kowalskie, piec,
 - c) stanowiska do spawania metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: stół spawalniczy z wyciągiem gazów, urządzenia do spawania i cięcia gazowego, urządzenia do spawania elektrycznego elektrodą otuloną i w osłonie gazów, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
 - d) stanowiska do obróbki mechanicznej skrawaniem (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: tokarkę uniwersalną, frezarkę uniwersalną, szlifierkę do płaszczyzn, otworów i wałków, narzędzia skrawające, przyrządy i uchwyty obróbkowe, przyrządy pomiarowe,
 - e) stanowiska do przygotowania materiałów i mas formierskich (jedno stanowisko dla pięciu uczniów), wyposażone w: zasobniki, urządzenia do rozdrabniania, przesiewania i suszenia materiałów formierskich, wagę o zakresie ważenia do 100 kg, mieszarki do przygotowania mas formierskich i rdzeniowych,
 - f) stanowiska do ręcznego wykonywania form i rdzeni (jedno stanowisko dla jednego

uczni), wyposażone w: stół, narzędzia do zagęszczania masy, wykańczania powierzchni wnęki formy oraz powierzchni rdzeni, urządzenia do suszenia rdzeni (jedno urządzenie dla dziesięciu uczniów),

- g) stanowiska do mechanicznego wykonywania form i rdzeni (jedno stanowisko dla pięciu uczniów), wyposażone w: maszyny formierskie i rdzeniarskie, narzędzia i przyrządy formierskie,
- h) stanowiska do wykonywania form metodami specjalnymi (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: stół, oprzyrządowanie do wykonywania form metodami specjalnymi, piece do wytapiania wosku oraz wypalania form,
- i) stanowiska do wybijania i oczyszczania odlewów (jedno stanowisko dla pięciu uczniów), wyposażone w: urządzenia i narzędzia do wybijania odlewów z form oraz usuwania rdzeni, obcinania układów wlewowych, nadlewów i zalewek, urządzenia i narzędzia do oczyszczania odlewów,
- j) stanowiska do wykonywania odlewów w formach metalowych (jedno stanowisko dla pięciu uczniów), wyposażone w: kokilarki, maszyny do odlewania pod ciśnieniem i urządzenia do odlewania odśrodkowego,
- k) stanowiska do przygotowania materiałów wsadowych i obsługi pieców odlewniczych (jedno stanowisko dla pięciu uczniów), wyposażone w: urządzenia do rozdrabniania, ważenia i dozowania materiałów wsadowych, urządzenia, przyrządy i narzędzia do pomiaru parametrów pracy pieców odlewniczych, pobierania próbek ciekłego metalu, narzędzia do transportu ciekłego metalu i zalewania form, piec odlewniczy, środki do zabezpieczania oraz naprawy łyżek i kadzi odlewniczych;

ponadto każde stanowisko powinno być wyposażone w: instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, dokumentację techniczną maszyn i urządzeń odlewniczych, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, przedsiębiorstwach wytwarzających odlewy oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	390 godz.
<i>MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych</i>	610 godz.

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

5. MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W RAMACH OBSZARU KSZTAŁCENIA

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie operator maszyn i urządzeń odlewniczych po potwierdzeniu kwalifikacji *MG.06 Użytkowanie maszyn i urządzeń odlewniczych* może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik odlewnik po potwierdzeniu kwalifikacji *MG.37 Organizacja i nadzorowanie procesu odlewniczego* oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.