

# **PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH**

**SYMBOL CYFROWY 722[02]**

## **I. OPIS ZAWODU**

1. W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- 1) posługiwać się dokumentacją technologiczną, instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń, normami i poradnikami;
- 2) wykonywać szkice części maszyn;
- 3) określać kolejność operacji i zabiegów dla typowych procesów technologicznych obróbki skrawaniem;
- 4) dobierać narzędzia skrawające do wykonywania operacji technologicznych na obrabiarkach konwencjonalnych i sterowanych numerycznie CNC (Computerized Numerical Control);
- 5) wykonywać podstawowe obliczenia niezbędne do przygotowania obrabiarek skrawających do planowanej obróbki;
- 6) dobierać wartości parametrów toczenia, frezowania, wiercenia, szlifowania i wytaczania;
- 7) dobierać oprzyrządowanie technologiczne obrabiarek skrawających konwencjonalnych i sterowanych numerycznie;

- 8) przygotowywać obrabiarki skrawające konwencjonalne i sterowane numerycznie do planowanej obróbki;
- 9) dobierać materiały eksploatacyjne;
- 10) toczyć, frezować, wiercić, szlifować, wytaczać w zakresie podstawowych operacji;
- 11) opracowywać przebieg wykonania operacji obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie;
- 12) czytać program obróbki skrawaniem na obrabiarki sterowane numerycznie CNC oraz wprowadzać niezbędne korekty;
- 13) przygotowywać obrabiarki CNC do realizacji programu obróbki;
- 14) realizować program obróbki na tokarce i frezarce CNC;
- 15) wykonywać podstawowe prace z zakresu obróbki ręcznej;
- 16) określać stan narzędzi skrawających;
- 17) rozpoznawać podstawowe błędy obróbki i zapobiegać ich powstawaniu;
- 18) dobierać przyrządy pomiarowe z uwzględnieniem wymaganej dokładności wykonania przedmiotu;
- 19) przeprowadzać kontrolę międzyoperacyjną i końcową;
- 20) przeprowadzać konserwację obrabiarek skrawających, oprzyrządowania i narzędzi skrawających oraz przyrządów pomiarowych;
- 21) wykonywać rozliczenie kosztów wyrobów i usług;
- 22) przestrzegać przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
- 23) organizować stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii;
- 24) komunikować się z uczestnikami procesu pracy;
- 25) stosować przepisy Kodeksu pracy dotyczące praw i obowiązków pracownika i pracodawcy oraz warunków pracy;
- 26) stosować przepisy prawa dotyczące wykonywanych zadań zawodowych;
- 27) korzystać z różnych źródeł informacji w zakresie niezbędnym do wykonywania zadań zawodowych;
- 28) udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy;
- 29) planować działalność gospodarczą.

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

2. Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie operator obrabiarek skrawających powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) przygotowywania obrabiarek skrawających ogólnego przeznaczenia do planowanej obróbki;
- 2) wykonywania obróbki na obrabiarkach ogólnego przeznaczenia;
- 3) przygotowywania obrabiarki CNC do planowanej obróbki;
- 4) przygotowywania obrabiarki CNC do realizacji programu obróbki;
- 5) przeprowadzania programu obróbki na obrabiarkach CNC;
- 6) wykonywania konserwacji obrabiarek skrawających do metalu;
- 7) przeprowadzania kontroli jakości wyrobów wykonanych w procesach obróbki.

3. Zawód operator obrabiarek skrawających jest zawodem szerokoprofilowym, umożliwiającym specjalizację pod koniec okresu kształcenia. Szkoła określa umiejętności specjalistyczne biorąc pod uwagę potrzeby regionalnego rynku pracy i zainteresowania uczniów. Tematyka specjalizacji może dotyczyć:

- 1) tokarstwa;
- 2) frezerstwa;
- 3) szlifierstwa;
- 4) wytaczarstwa;
- 5) programowania i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie.

## **II. BLOKI PROGRAMOWE**

Zakres umiejętności i treści kształcenia, wynikający z opisu kwalifikacji absolwenta, zawierają następujące bloki programowe:

- 1) techniczne podstawy zawodu;
- 2) technologia obróbki skrawaniem;
- 3) podstawy działalności zawodowej.

# **BLOK: TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU**

## **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) czytać schematy mechaniczne i elektryczne;
- 2) czytać rysunki wykonawcze i złożeniowe;
- 3) czytać dokumentację technologiczną procesów obróbkowych: karty technologiczne, instrukcje obróbki i instrukcje uzbrojenia obrabiarki;
- 4) szkicować elementy maszyn w rzutach prostokątnym i aksonometrycznym;
- 5) szkicować w uproszczeniu typowe części maszyn;
- 6) wymiarować szkice i rysunki zgodnie z obowiązującymi zasadami;
- 7) rozpoznawać na szkicu oznaczenie sposobu ustalenia i zamocowania przedmiotu;
- 8) wykonywać rysunki części maszyn o małym stopniu złożoności z wykorzystaniem programu CAD;
- 9) obliczać pracę, moc, moment obrotowy, prędkość obrotową i sprawność;
- 10) wykonywać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe;
- 11) rozróżniać rodzaje łożysk, sprzęgieł i hamulców, przekładnie mechaniczne i mechanizmy w obrabiarkach i urządzeniach;
- 12) obliczać przełożenie przekładni: ciernych, pasowych, łańcuchowych i zębatych;
- 13) rozróżniać elementy napędów hydraulicznych, pneumatycznych, elektrycznych oraz określać ich przeznaczenie;
- 14) rozróżniać i określać przeznaczenie maszyn i urządzeń transportu wewnątrzzakładowego;
- 15) rozróżniać właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn;
- 16) dobierać materiały konstrukcyjne, narzędziowe i eksploatacyjne;
- 17) obliczać wymiary graniczne, tolerancje, luzy graniczne pasowania;
- 18) wykonywać pomiary warsztatowe;
- 19) wyjaśniać proces obróbki skrawaniem;
- 20) dobierać narzędzia do obróbki, naddatki na obróbkę, parametry skrawania;

- 21) wykonywać w zakresie podstawowym: trasowanie, przecinanie, gięcie, prostowanie, piłowanie, wiercenie, pogłębianie, rozwiercanie, gwintowanie, skrobanie, docieranie i polerowanie;
- 22) wyjaśniać proces obróbki cieplnej i ciepłno-chemicznej;
- 23) rozróżniać cechy charakterystyczne odlewnictwa, obróbki plastycznej i spajania metali;
- 24) wykonywać podstawowe połączenia rozłączne i nierozłączne części maszyn;
- 25) wyjaśniać procesy tarcia, zużycia części maszyn oraz korozji metali;
- 26) obsługiwać narzędzia ręczne z napędem elektrycznym i pneumatycznym;
- 27) konserwować przyrządy pomiarowe, narzędzia skrawające oraz narzędzia ręczne z napędem elektrycznym;
- 28) posługiwać się normami technicznymi, poradnikami, katalogami oraz literaturą zawodową;
- 29) przestrzegać przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) zasady tworzenia rysunku technicznego;
- 2) zasady szkicowania;
- 3) zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego;
- 4) zasady wymiarowania;
- 5) zasady wykonywania widoków i przekrojów;
- 6) uproszczenia rysunkowe;
- 7) schematy mechaniczne, elektryczne, hydrauliczne i pneumatyczne;
- 8) rysunki wykonawcze, złożeniowe, operacyjne i zabiegowe;
- 9) oznaczanie tolerancji i pasowań, chropowatości i falistości powierzchni;
- 10) wykonywanie rysunków części maszyn przy pomocy programów CAD;
- 11) archiwizacja rysunków;
- 12) podstawy mechaniki: siła, tarcie, moment siły, siły bezwładności, drgania mechaniczne, energia, praca, moc, sprawność;

- 13) podstawy wytrzymałości materiałów: naprężenia i odkształcenia, prawo Hooke'a, naprężenia dopuszczalne, podstawowe przypadki obciążeń elementów konstrukcyjnych;
- 14) połączenia rozłączne i nierozłączne;
- 15) elementy podatne;
- 16) osie, wały i łożyska;
- 17) sprzęgła i hamulce;
- 18) przekładnie zębate i cięgnowe;
- 19) napęd hydrauliczny, pneumatyczny i elektryczny;
- 20) maszyny i urządzenia transportu wewnątrzzakładowego;
- 21) materiały konstrukcyjne, narzędziowe, eksploatacyjne;
- 22) podstawy obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej;
- 23) odlewnictwo;
- 24) obróbka plastyczna;
- 25) spajanie metali;
- 26) tolerancje, pasowania i chropowatość powierzchni;
- 27) pomiary warsztatowe;
- 28) trasowanie;
- 29) obróbka ręczna;
- 30) podstawy obróbki skrawaniem;
- 31) sposoby maszynowej obróbki wiórowej;
- 32) tarcie i smarowanie;
- 33) zużycie części maszyn;
- 34) korozja metali i powłoki ochronne;
- 35) fizyko-chemiczne podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń;
- 36) bezpieczeństwo i higieny pracy, ochrona przeciwpożarowa oraz ochrona środowiska.

## **BLOK: TECHNOLOGIA OBRÓBK SKRAWANIEM**

### **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) charakteryzować proces produkcyjny i technologiczny;

- 2) charakteryzować obróbkę zgrubną, kształtującą, wykańczającą;
- 3) ustalać kolejność operacji i zabiegów w procesie technologicznym obróbki: wałka, tulei, tarczy, korpusu;
- 4) dobierać nóż tokarski i wartość parametrów skrawania do toczenia wzdłużnego, poprzecznego, przecinania, wytaczania i obróbki gwintów;
- 5) dobierać frez i wartość parametrów skrawania w zależności od kształtu powierzchni frezowanej, typu frezarki i uchwytu narzędziowego;
- 6) dobierać ściernicę i wartość parametrów skrawania w zależności od kształtu i materiału obrabianej części oraz typu szlifierki;
- 7) dobierać wiertło i wartość parametrów skrawania w zależności od głębokości wierconego otworu oraz materiału obrabianego;
- 8) dobierać wartość parametrów skrawania z tablic i nomogramów podczas toczenia, frezowania i szlifowania, w zależności od mocy obrabiarki, materiału obrabianego oraz dokładności obróbki;
- 9) charakteryzować napęd elektryczny i hydrauliczny obrabiarek;
- 10) wyjaśniać sterowanie przebiegiem pracy obrabiarek;
- 11) wyjaśniać budowę i zasadę działania mechanizmów obrabiarek skrawających;
- 12) wyjaśniać budowę i zasadę działania: tokarek, frezarek, wiertarek, szlifierek, wytaczarek, strugarek, przeciągarek i obrabiarek do uzębień;
- 13) dobierać wyposażenie tokarek, frezarek, szlifierek w zależności od rodzaju wykonywanych prac i rodzaju produkcji;
- 14) przygotowywać obrabiarki skrawające do realizacji zadania obróbkowego;
- 15) ustawiać i mocować przedmioty obrabiane;
- 16) wyważać ściernicę tarczową;
- 17) toczyć, wytaczać, frezować, wiercić i szlifować w zakresie podstawowych operacji;
- 18) dokonywać podziału zwykłego i sprzężonego na podzielnicy;
- 19) opracowywać program obróbki przedmiotu na obrabiarkę CNC;
- 20) generować program obróbki konturu przedmiotu z wykorzystaniem edytora sterownika obrabiarki CNC;
- 21) rozpoznawać informacje zawarte w programie sterującym, poprawność programu głównego i podprogramów obróbki części na obrabiarkę sterowaną numerycznie CNC;

- 22) wprowadzać niezbędne korekty do programu sterowania numerycznego obrabiarki;
- 23) wprowadzać program obróbki do sterownika obrabiarki i przeprowadzać w nim symulację;
- 24) realizować bezkolizyjnie program obróbki przedmiotu na frezarce lub tokarce sterowanej numerycznie;
- 25) określać przyczyny nieprawidłowego zużywania się ostrzy narzędzi skrawających;
- 26) określać wpływ parametrów obróbki skrawaniem na chropowatość obrabianej powierzchni;
- 27) wykonywać pomiary błędów kształtu obrabianego przedmiotu oraz wskazywać przyczynę ich powstawania;
- 28) przeprowadzać kontrolę techniczną wykonanego przedmiotu;
- 29) utrzymywać w czystości i konserwować obrabiarki skrawające, oprzyrządowanie i narzędzia skrawające;
- 30) przestrzegać przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) proces produkcyjny, technologiczny, dokumentacja technologiczna;
- 2) podstawy teorii skrawania;
- 3) uchwyty obróbkowe;
- 4) urządzenia podziałowe;
- 5) napędy obrabiarek;
- 6) mechanizmy obrabiarek;
- 7) sterowanie obrabiarek;
- 8) klasyfikacja oraz cechy techniczno – użytkowe obrabiarek;
- 9) tokarki, rodzaje, budowa oraz typowe prace wykonywane na tokarkach;
- 10) frezarki, rodzaje, budowa oraz typowe prace wykonywane na frezarkach;
- 11) szlifierki, rodzaje, budowa oraz typowe prace wykonywane na szlifierkach;
- 12) obrabiarki sterowane numerycznie, rodzaje, budowa, systemy sterowania;
- 13) programowanie i obsługa obrabiarek sterowanych numerycznie CNC;



- 14) strugarki;
- 15) przeciągarki;
- 16) przecinarki;
- 17) obrabiarki zespołowe;
- 18) zautomatyzowane linie obróbki, elastyczne systemy obróbkowe;
- 19) obrabiarki do uzębień;
- 20) technologia obróbki wałków, tulei, tarcz, korpusów;
- 21) technologia obróbki gwintów;
- 22) technologia obróbki kół zębatych;
- 23) zasady eksploatacji obrabiarek skrawających;
- 24) bezpieczeństwo i higieny pracy, ochrona przeciwpożarowa oraz ochrona środowiska.

## **BLOK: PODSTAWY DZIAŁALNOŚCI ZAWODOWEJ**

### **1. Cele kształcenia**

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) wykonywać pracę zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisami ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;
- 2) dobierać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy;
- 3) organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii;
- 4) interpretować podstawowe pojęcia gospodarki rynkowej;
- 5) podejmować działania związane z poszukiwaniem pracy;
- 6) stosować przepisy Kodeksu pracy dotyczące praw i obowiązków pracownika i pracodawcy oraz warunków pracy;
- 7) sporządzać dokumenty dotyczące zatrudnienia oraz działalności gospodarczej;
- 8) sporządzać kalkulację kosztów pracy i materiałów;
- 9) komunikować się i współpracować w zespole;
- 10) rozwiązywać problemy;
- 11) podejmować decyzje;
- 12) doskonalić umiejętności zawodowe;
- 13) udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy;

- 14) przestrzegać zasad etyki.

## **2. Treści kształcenia (działy programowe)**

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) bezpieczeństwo i higiena pracy;
- 2) ochrona przeciwpożarowa i ochrona środowiska;
- 3) elementy ergonomii;
- 4) podstawowe pojęcia gospodarki rynkowej;
- 5) metody poszukiwania pracy;
- 6) wybrane przepisy prawa pracy;
- 7) dokumenty związane z zatrudnieniem i prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 8) podejmowanie działalności gospodarczej;
- 9) wycena kosztów pracy i materiałów;
- 10) zasady i metody komunikowania się;
- 11) elementy socjologii i psychologii pracy;
- 12) formy doskonalenia zawodowego;
- 13) zasady udzielania pierwszej pomocy;
- 14) etyka.

### III. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE

Nazwa bloku programowego	Minimalna liczba godzin w cyklu kształcenia w % *
Techniczne podstawy zawodu	18
Technologia obróbki skrawaniem	57
Podstawy działalności zawodowej	5
Razem	80 **

\* Podział godzin na bloki programowe dotyczy kształcenia w szkołach dla młodzieży i w szkołach dla dorosłych (w formie stacjonarnej i zaocznej).

\*\* Pozostałe 20% godzin jest przeznaczone do rozdysponowania przez autorów programów nauczania na dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy, w tym na specjalizację.

### IV. ZALECANE WARUNKI REALIZACJI TREŚCI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Do realizacji treści kształcenia, ujętych w blokach programowych, odpowiednie są następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownia rysunku technicznego i maszynoznawstwa;
- 2) pracownia komputerowa;
- 3) pracownia technologii;
- 4) pracownia programowania i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie;
- 5) warsztaty szkolne.

Pracownia rysunku technicznego i maszynoznawstwa powinna być wyposażona w:

- 1) stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia);
- 2) zestaw modeli wspomagających kształtowanie wyobraźni przestrzennej;
- 3) eksponaty i modele części maszyn;
- 4) modele przekładni zębatych, cięgnowych;

- 5) modele sprzęgieł, hamulców;
- 6) modele maszyn i urządzeń;
- 7) modele urządzeń dźwigowych;
- 8) modele urządzeń chwytających;
- 9) zestaw połączeń rozłącznych i nierozłącznych;
- 10) PN-ISO, ISO;
- 11) przykładowe dokumentacje techniczne;
- 12) katalogi typowych części maszyn, podzespołów i zespołów.

Pracownia komputerowa powinna być wyposażona w:

- 1) stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia);
- 2) drukarki;
- 3) ploter;
- 4) pakiet programów biurowych;
- 5) programy do komputerowego wspomagania projektowania typu CAD.

Pracownia technologii powinna być wyposażona w:

- 1) przyrządy pomiarowe;
- 2) narzędzia do obróbki ręcznej;
- 3) narzędzia do obróbki mechanicznej skrawaniem;
- 4) modele mechanizmów i zespołów obrabiarek;
- 5) mikroskop warsztatowy;
- 6) małą tokarkę i frezarkę z kompletem uchwytów i narzędzi skrawających;
- 7) dokumentacje technologiczne, Dokumentacje Techniczno-Ruchowe (DTR);
- 8) PN-ISO, ISO, poradniki.

Pracownia programowania i obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie powinna być wyposażona w:

- 1) stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia);
- 2) drukarki;
- 3) programy CAD;
- 4) programy do symulacji pracy obrabiarki CNC;
- 5) tokarkę CNC;
- 6) frezarkę CNC.

Warsztaty szkolne powinny być wyposażone w:

- 1) przyrządy pomiarowe;
- 2) narzędzia do obróbki ręcznej;

- 3) narzędzia do obróbki mechanicznej skrawaniem;
- 4) urządzenia do obróbki cieplnej;
- 5) obrabiarki do metalu;
- 6) Dokumentacje Techniczno-Ruchowe (DTR);
- 7) katalog narzędzi;
- 8) PN-ISO, ISO.

Pracownie powinny składać się z sali lekcyjnej i zaplecza magazynowo-socjalnego. W sali lekcyjnej należy zapewnić stanowisko pracy dla nauczyciela i odpowiednią liczbę stanowisk pracy dla uczniów.

W warsztatach szkolnych powinno znajdować się pomieszczenie do instruktażu.

Praktyczna nauka zawodu może odbywać się w warsztatach szkolnych, centrach kształcenia praktycznego, centrach kształcenia ustawicznego, w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych branży mechanicznej oraz działach naprawczych przedsiębiorstw innych branż.