

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

**PODSTAWA PROGRAMOWA
KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE**

**MECHANIK-MONTER MASZYN I URZĄDZEŃ
(38 02)**

OBECNIE: 723 [02]

Akceptuję:

Minister Gospodarki

Zatwierdzam:

Minister Edukacji Narodowej

SPIS TREŚCI

	str.
I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWO-ORGANIZACYJNE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE MECHANIK-MONTER MASZYN I URZĄDZEŃ (38 02)	2
1. Opis kwalifikacji absolwenta	2
1.1. Umiejętności zawodowe, stanowiące kwalifikacje w zawodzie	2
1.2. Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu.....	3
1.3. Przeciwwskazania zdrowotne	3
2. Specyficzne wymagania zawodu	4
3. Warunki techniczne	6
4. Warunki kadrowe	8
5. Kształcenie w różnych typach szkół i formach organizacyjnych.....	9
6. Powiązanie kształcenia zawodowego z kształceniem ogólnym	10
7. Ogólne zasady dotyczące oceniania.....	10
II. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE	12
III. PODSTAWY PROGRAMOWE KSZTAŁCENIA W BLOKACH PROGRAMOWYCH.....	13
Techniczne podstawy zawodu	13
Budowa i montaż maszyn i urządzeń.....	16
Eksploatacja maszyn i urządzeń	18
Przedsiębiorczość i bezpieczeństwo pracy	21

I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWO-ORGANIZACYJNE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE MECHANIK - MONTER MASZYN I URZĄDZEŃ (38 02)

1. OPIS KWALIFIKACJI ABSOLWENTA

1.1. Umiejętności zawodowe, stanowiące kwalifikacje w zawodzie

W wyniku realizacji kształcenia w zawodzie uczeń/suchacz powinien umieć:

- interpretować podstawowe zjawiska i prawa z zakresu mechaniki, technologii budowy maszyn i elektrotechniki,
- czytać rysunki techniczne maszynowe oraz sporządzać szkice prostych części maszyn,
- czytać i interpretować schematy i dokumentacje: warsztatowe, technologiczne, montażowe, demontażowe, techniczno-ruchowe (DTR),
- korzystać z literatury technicznej i norm,
- dobierać narzędzia, przyrządy i urządzenia do wykonywanych prac, zgodnie z wymaganiami dokumentacji technicznych,
- ustawiać ramy, płyty fundamentowe, pomosty i rusztowania, montować podpory i zawiesia dla urządzeń,
- interpretować zasady działania oraz znać budowę i przeznaczenie wybranych maszyn i urządzeń,
- wyważać statycznie i dynamicznie wirujące elementy maszyn,
- mierzyć podstawowe wielkości fizyczne i geometryczne,
- oceniać stan techniczny maszyn i urządzeń na podstawie pomiarów wykonanych w procesie diagnozowania,
- ustalać przyczyny niedomagań i uszkodzeń poszczególnych układów, zespołów i mechanizmów maszyn i urządzeń oraz zakres napraw,
- wykonywać operacje montażowo-demontażowe maszyn, urządzeń i ich podzespołów posługując się narzędziami i oprzyrządowaniem (uniwersalnym i specjalistycznym),
- rozpoznawać podstawowe materiały eksploatacyjne i charakteryzować ich właściwości,
- dobierać części zamienne,
- wykonywać proste prace regeneracyjne części zużytych,
- wykonywać proste nieznormalizowane części maszyn za pomocą operacji ślusarskich, obróbki wiórowej, obróbki bezwiórowej,
- stosować różne sposoby łączenia elementów,
- kontrolować jakość wykonanych prac,
- wykonywać rozliczenia kosztów wyrobów i usług,
- wykorzystywać technikę komputerową w praktyce warsztatowej,
- organizować i utrzymywać w należytym porządku swoje miejsce pracy,
- świadomie przestrzegać przepisy bezpieczeństwa, higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz udzielać pomocy przedlekarskiej poszkodowanym,
- wyjaśniać podstawowe pojęcia ekonomiczne i typowe mechanizmy rynkowe,
- właściwie prezentować swoje kwalifikacje podczas poszukiwania pracy,
- działać zgodnie z przysługującymi prawami i obowiązkami pracownika,

- wyszukiwać i przetwarzać informacje oraz doskonalić kwalifikacje zawodowe.

Uwaga: W końcowym etapie kształcenia przewiduje się specjalizację ukierunkowaną na wybrany rodzaj maszyn i urządzeń.

1.2. Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu

- Zainteresowania techniczne.
- Wyobraźnia przestrzenna.
- Zdolność koncentracji i podzielność uwagi.
- Szybka orientacja i spostrzegawczość.
- Wytrwałość, cierpliwość, sumienność.
- Zamiłowanie do dokładnej pracy i porządku.
- Odporność na warunki środowiska pracy.
- Koordynacja zmysłowo-ruchowa.

1.3. Przeciwwskazania zdrowotne

- Zaburzenia równowagi i świadomości.
- Zmiany anatomiczne i czynnościowe ograniczające sprawność rąk i palców, kręgosłupa, układu mięśniowego obręczy barkowej.
- Znaczny stopień zaburzenia ruchliwości w stawach biodrowych, kolanowych i skokowych.
- Wady wzroku niepoddające się korekcji.
- Brak widzenia obuocznego.
- Daltonizm.
- Zaburzenia adaptacji wzroku do ciemności.
- Uszkodzenia narządu słuchu uniemożliwiające kontrolę słuchową pracy maszyny.
- Przewlekłe schorzenia układu oddechowego.
- Zaburzenia czucia.
- Skłonność skóry do uczuleń.

Uwaga: O ostatecznej przydatności kandydata do zawodu decyduje uprawniony lekarz.

2. SPECYFICZNE WYMAGANIA ZAWODU

Zawód *mechanik-monter maszyn i urządzeń* należy do bardzo często spotykanych w sferze zatrudnienia. Dominującym układem czynności w zawodzie są prace montażowe i remontowe, które wykonuje pracownik zajmujący się wytwarzaniem, konserwacją, naprawą i eksploatacją maszyn i urządzeń mechanicznych. Praca mechanika-montera maszyn i urządzeń wymaga na ogół zespołowego działania i oparta jest na współpracy.

Ze względu na spełniane funkcje produkcyjne i usługowe, absolwenci tego zawodu znajdują zatrudnienie przede wszystkim w przedsiębiorstwach przemysłu metalowego i maszynowego, przedsiębiorstwach obsługowo-naprawczych, a także w innych działach gospodarki, zajmujących się wytwarzaniem i eksploatacją urządzeń technicznych.

Zakres zadań zawodowych mechanika-montera maszyn i urządzeń jest obszerny i zróżnicowany, obejmuje m.in.

- wykonywanie podstawowych operacji ślusarskich,
- instalowanie, uruchamianie i przemieszczanie maszyn i urządzeń,
- wykonywanie i naprawianie typowych części maszyn,
- przeprowadzanie przeglądów technicznych, napraw bieżących, średnich i głównych maszyn i urządzeń,
- ocenianie stanu technicznego maszyn i urządzeń z wykorzystaniem badań diagnostycznych,
- wykonywanie prac montażowych i kontrolnych w cyklu produkcyjnym maszyn i urządzeń,
- naprawianie i konserwowanie maszyn i urządzeń mechanicznych,
- kontrolowanie maszyn i urządzeń po naprawie, regulowanie i ustawianie według żądanych parametrów eksploatacyjnych,
- sporządzanie uproszczonych kalkulacji kosztów wytwarzania i naprawiania maszyn i urządzeń.

Szybkie przeobrażenia w technice, technologii, organizacji produkcji i usługach stwarzają obiektywną potrzebę rozwijania kształcenia szerokoprofilowego. Zakłada ono opanowanie węzłowych zagadnień zawodowych, na których oparte są wszystkie procesy technologiczne oraz wszechstronny rozwój podstawowych umiejętności intelektualnych i praktycznych, dających dobre przygotowanie do wielokierunkowej specjalizacji. W zawodzie mechanik-monter maszyn i urządzeń przewiduje się specjalizacje ukierunkowane na określony rodzaj maszyn i urządzeń. Między innymi mogą to być:

- ↻ maszyny i urządzenia przemysłowe,
- ↻ aparaty i urządzenia przemysłu chemicznego,
- ↻ maszyny i urządzenia budowlane i drogowe,
- ↻ maszyny i urządzenia górnicze,
- ↻ maszyny i urządzenia hutnicze,
- ↻ maszyny i urządzenia energetyczne,
- ↻ maszyny i urządzenia okrętowe,
- ↻ maszyny i urządzenia przemysłu spożywczego,
- ↻ maszyny i urządzenia przemysłu odzieżowego,
- ↻ maszyny i urządzenia przemysłu włókienniczego,
- ↻ maszyny i urządzenia przemysłu drzewnego,

- ↻ maszyny i urządzenia przemysłu skórzanego,
- ↻ obrabiarki do metali,
- ↻ silniki spalinowe.

W warunkach ciągłego unowocześniania procesów wytwarzania i eksploatacji obiektów technicznych należy oczekiwać, że mechanik-monter maszyn i urządzeń będzie miał do czynienia z maszynami i technologiami różnych generacji. Stąd też jego wykształcenie w zakresie podstawowej wiedzy i umiejętności stanowić powinno podbudowę do specjalizacji, doskonalenia i przekwalifikowania zawodowego. Specjalizacja zawodowa, ukierunkowana na określony rodzaj maszyn i urządzeń, umożliwia absolwentowi podjęcie zatrudnienia i realizację zadań zawodowych w konkretnym miejscu pracy. Jednak wraz ze zmianami wynikającymi z postępu naukowo-technicznego, szczegółowa wiedza i umiejętności dezaktualizują się. W związku z powyższym istnieje potrzeba uwzględniania, w toku szerokoprofilowego kształcenia w zawodzie, umiejętności rozwiązywania zadań nietypowych, dostosowywania się do zmieniających się sytuacji oraz stałego doskonalenia kwalifikacji.

Zakres prac mechanika-montera maszyn i urządzeń znajduje odzwierciedlenie w podstawie programowej kształcenia w zawodzie. Zawiera ona obligatoryjny zbiór treści kształcenia (działy programowe), które ujęto w cztery bloki programowe:

- Techniczne podstawy zawodu
- Budowa i montaż maszyn i urządzeń
- Eksploatacja maszyn i urządzeń
- Przedsiębiorczość i bezpieczeństwo pracy.

Cele i treści kształcenia zapisane w poszczególnych blokach programowych sformułowane są na tyle ogólnie, że umożliwiają ciągłą aktualizację programów nauczania opracowanych na bazie tej podstawy programowej.

3. WARUNKI TECHNICZNE

Realizacja kształcenia w zawodzie mechanik-monter maszyn i urządzeń powinna odbywać się w pracowniach i warsztatach wyposażonych w odpowiednie środki techniczne i pomoce dydaktyczne podporządkowane: celom, treściom i preferowanym metodom kształcenia oraz posiadających możliwości: wykonywania pokazów, symulacji, ćwiczeń, projektów i realizowania zajęć praktycznych w grupach.

Szkoła kształcąca w zawodzie mechanik-monter maszyn i urządzeń powinna posiadać pracownie:

- ↻ rysunku technicznego,
- ↻ elektrotechniki i elektroniki,
- ↻ informatyki,
- ↻ budowy maszyn i urządzeń,
- ↻ technologii napraw.

Wskazane jest, aby w standardowym wyposażeniu pracowni w środki techniczne znalazły się środki audiowizualne takie jak: rzutnik pisma, rzutnik przezroczny, telewizor, magnetowid i inne, specyficzne dla danej pracowni.

Pracownia rysunku technicznego powinna umożliwiać kształtowanie u uczniów umiejętności wykonywania szkiców i czytania rysunków technicznych oraz posługiwania się dokumentacją techniczną i normami rysunku technicznego. W pracowni powinny znajdować się:

- stanowiska umożliwiające uczniom samodzielne wykonywanie rysunków,
- stanowisko komputerowe do prac z typowymi programami CAD,
- zestaw modeli i eksponatów wspomagających kształtowanie wyobraźni przestrzennej,
- zestaw norm rysunkowych i katalogi typowych części maszyn,
- przykładowe dokumentacje konstrukcyjne i technologiczne maszyn i urządzeń.

Pracownia elektrotechniki i elektroniki powinna umożliwiać kształtowanie u uczniów podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu: elektrotechniki, posługiwania się typowymi maszynami i urządzeniami elektrycznymi oraz przyrządami pomiarowymi. W pracowni powinny znajdować się:

- podstawowe mierniki wielkości elektrycznych,
- typowe elementy i układy elektryczne i elektroniczne,
- podstawowe maszyny i urządzenia elektryczne,
- schematy instalacji elektrycznych,
- mechaniczne i elektryczne elementy i układy automatyki,
- stanowisko komputerowe wraz z oprogramowaniem do symulacji zjawisk i procesów z zakresu elektrotechniki, elektroniki i automatyki,

- poradniki, katalogi i czasopisma,
- tablice ostrzegawcze i instrukcje dotyczące bezpiecznej pracy z urządzeniami elektrycznymi.

Pracownia informatyki powinna być wyposażona w pomoce dydaktyczne wspomagające kształtowanie u uczniów podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu metod i narzędzi współczesnej techniki informatycznej.

Kształcenie informatyczne powinno być ukierunkowane na poznanie przez uczącego się praktycznych zastosowań komputerów oraz posługiwanie się nimi w charakterze narzędzi w przyszłej pracy zawodowej.

Pracownia powinna być wyposażona w:

- stanowiska komputerowe (jeden komputer na jednego ucznia), które mogą pracować w sieci i posiadają właściwości multimedialne,
- urządzenia do drukowania tekstu i grafiki,
- oprogramowanie systemowe i użytkowe: edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, baza danych, wspomaganie projektowania, wytwarzania i usług,
- literatura fachowa (książki, czasopisma) oraz instrukcje stanowiskowe.

Pracownia budowy maszyn i urządzeń umożliwiać powinna kształtowanie u uczniów podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu budowy i zasad działania typowych maszyn i urządzeń mechanicznych. Pracownia powinna być wyposażona w:

- schematy procesów produkcyjnych,
- schematy typowych maszyn i urządzeń mechanicznych,
- eksponaty typowych elementów maszyn, ich połączeń i mechanizmów,
- modele i eksponaty typowych maszyn.

Wyposażenie pracowni powinny uzupełniać pomoce dydaktyczne specyficzne dla specjalizacji zawodowej.

Pracownia technologii wytwarzania i napraw umożliwiać powinna kształtowanie u uczniów podstawowych wiadomości i umiejętności z zakresu obróbki ręcznej i mechanicznej, naprawy i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych. Pracownia powinna być wyposażona w:

- typowe narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej,
- dokumentacje procesów technologicznych montażu maszyn i urządzeń, katalogi maszyn i urządzeń, filmy dydaktyczne,
- mikroskop metalograficzny,
- zestaw warsztatowych narzędzi pomiarowych,
- schematy typowych obrabiarek do metali,
- typowe narzędzia i przyrządy stosowane w naprawie i eksploatacji maszyn,
- dokumentacje procesów technologicznych naprawy typowych maszyn i urządzeń, zestaw PN, instrukcje stanowiskowe, katalogi, poradniki,

- oprogramowanie komputerowe i stanowisko do jego prezentacji,
- filmy dydaktyczne.

Wyposażenie pracowni powinny uzupełniać pomoce dydaktyczne specyficzne dla specjalizacji zawodowej.

Wyposażenie warsztatów szkolnych powinno umożliwiać realizację zajęć praktycznych w zakresie podstawowych operacji obróbki ręcznej i maszynowej, prac monterskich i napraw typowych maszyn i urządzeń mechanicznych, z rozszerzeniem o możliwości prowadzenia zajęć specjalizujących.

Wyposażenie wszystkich pracowni i warsztatów szkolnych powinno być na bieżąco aktualizowane.

4. WARUNKI KADROWE

Kształcenie w zawodzie mechanik-monter maszyn i urządzeń wymaga angażowania nauczycieli-specjalistów w zakresie następujących zagadnień:

- rysunku technicznego,
- elektrotechniki i elektroniki,
- informatyki,
- ekonomiki przedsiębiorstw,
- budowy i eksploatacji maszyn,
- technologii wytwarzania i napraw maszyn i urządzeń mechanicznych,
- zajęć praktycznych.

Przy doborze kadr należy uwzględnić Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10.X.1991 r., (Dz. U. Nr 98 poz. 433 oraz z 1994 r. Nr 5, poz. 19 i Nr 109, poz. 521) w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli oraz określania szkół i wypadków, w których można zatrudnić nauczycieli nie mających wyższego wykształcenia.

Pożądane jest, aby każdy nauczyciel posiadał przygotowanie informatyczne ze względu na możliwość wykorzystania komputera w większości prowadzonych zajęć.

Specyfika zawodu mechanik-monter maszyn i urządzeń wymaga, aby kadra pedagogiczna w maksymalnym stopniu odwoływała się do pokazów i ćwiczeń praktycznych oraz innych aktywizujących metod nauczania jak: dyskusja, praca pod opieką instruktora, praca nad realizacją projektów indywidualnych i zespołowych, praca metodą tekstu przewodniego.

Bardzo istotne jest, aby nauczyciele potrafili reagować na zmiany wynikające z procesów integracji z krajami Unii Europejskiej, takie jak wprowadzanie nowych przepisów, norm i procedur postępowania. Dotyczy to między innymi certyfikacji jakościowej wyrobów jak i całego systemu normalizacji jakości produkcji i usług, wynikającymi z wdrażania w naszym kraju międzynarodowych norm ISO serii 9000 (PN-EN 29000 - polski odpowiednik).

5. KSZTAŁCENIE W RÓŻNYCH TYPAH SZKÓŁ I FORMACH ORGANIZACYJNYCH

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego z 1993 r. (Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dn. 23 lutego 1993 r., Dz. U. Nr 19 poz. 83 i 84) przewiduje kształcenie młodzieży i dorosłych w zawodzie mechanik-monter maszyn i urządzeń w następujących typach szkół:

- szkoła zasadnicza na podbudowie programowej szkoły podstawowej;
- liceum zawodowe (szkoła średnia zawodowa) na podbudowie programowej szkoły podstawowej;

Wymienione typy szkół mogą prowadzić kształcenie osób dorosłych w formie stacjonarnej i zaocznej. Niezależnie od typu szkoły i formy organizacyjnej, treści kształcenia z poszczególnych bloków programowych są obowiązujące i powinny być zawarte w programie nauczania dla zawodu.

W przypadku podjęcia przez szkołę kształcenia w liceum zawodowym, należy wprowadzić dla uczniów praktyki zawodowe, które stanowić powinny pogłębienie i poszerzenie umiejętności praktycznych ukształtowanych w szkole. Praktyka może być organizowana pod kątem specjalizacji, umożliwiając w ten sposób uczniom wykorzystanie zdobytej w szkole wiedzy i doskonalenie umiejętności na konkretnych stanowiskach pracy, zajmowanych przez mechanika-montera maszyn i urządzeń. Ponadto praktyka powinna umożliwić kontakt z najnowszą technologią, poznanie nowych urządzeń i procesów technologicznych oraz ukierunkowanie zainteresowań ucznia na wybór przyszłego miejsca pracy.

Nowym elementem wprowadzonym do szerokoprofilowego modelu kształcenia mechanika-montera maszyn i urządzeń są zajęcia specjalizujące, które szkoła może realizować w końcowym etapie kształcenia. Uwzględniać one powinny specyfikę występujących w regionie zakładów pracy oraz wymagania wydziałów i stanowisk, na których może pracować absolwent szkoły. Ponadto specjalizacja zawodowa powinna być kontynuowana w ramach przewidzianych praktyk zawodowych (w przypadku liceum zawodowego) a w dalszej kolejności w toku pracy.

Szczególną rolę w przygotowaniu mechanika-montera maszyn i urządzeń spełnia kształcenie praktyczne, umożliwiające opanowanie i utrwalenie umiejętności manualnych. Odbywać się ono powinno w warsztatach szkolnych lub Centrach Kształcenia Praktycznego, ale również może być organizowane w zakładach przemysłowych, usługowych lub prywatnych warsztatach napraw maszyn i urządzeń. Warsztaty szkolne powinny pełnić przede wszystkim funkcję dydaktyczną, której podporządkowuje się zadania produkcyjne.

Realizacja procesu kształcenia w szkołach dla dorosłych (zwłaszcza w formie zaocznej) powinna być zróżnicowana w stosunku do procesu kształcenia w szkołach dla młodzieży, w których wymiar godzin jest znacznie większy. Zajęcia dydaktyczne, w przypadku szkół dla dorosłych, powinny być podporządkowane realizacji zagadnień szczególnie trudnych do opanowania w ramach samokształcenia lub wymagających korzystania ze środków dydaktycznych będących na wyposażeniu szkoły. Kształcenie dorosłych wymaga od nauczyciela innego podejścia do

uczestników procesu dydaktycznego. Szczególnie istotne jest odwoływanie się nauczycieli do doświadczenia zawodowego, jakie już posiadają słuchacze.

6. POWIĄZANIE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO Z KSZTAŁCENIEM OGÓLNYM

Kształcenie ogólne stanowi integralną część i niezbędną podbudowę kształcenia zawodowego, stąd też powinna istnieć odpowiednia korelacja treści kształcenia ogólnego i zawodowego. Zwrócić należy szczególną uwagę na korelację treści kształcenia przedmiotów: matematyka, fizyka, chemia, z treściami kształcenia przedmiotów zawodowych. W ramach fizyki istotne jest dobre opanowanie przez uczniów zagadnień dotyczących mechaniki, natomiast w przypadku chemii – budowa krystaliczna metali.

Zarówno kształcenie ogólne jak i zawodowe powinno doprowadzić do osiągnięcia następujących celów wychowawczych:

- dobra jakość i efektywność pracy,
- zdyscyplinowanie technologiczne i terminowość wykonywania prac,
- współdziałanie w pracy zespołowej,
- rozwój zdolności uczniów i talentów indywidualnych,
- ustawiczne podnoszenie kwalifikacji zawodowych i samokształcenie (ze względu na zmieniające się zadania zawodowe).

Realizacja powyższych celów wymaga współpracy nauczycieli zajmujących się kształceniem ogólnym i zawodowym. Wskazane jest, aby nauczyciele uczestniczący w procesie dydaktycznym, zapoznali się z wymaganiami podstaw programowych kształcenia ogólnego i kształcenia w zawodzie oraz programami nauczania przedmiotów występujących w planie nauczania dla zawodu.

7. OGÓLNE ZASADY DOTYCZĄCE OCENIANIA

Kontrola, ocena i pomiar dydaktyczny to nieodłączne składniki strukturalne systemu dydaktycznego, w którym procesy nauczania i uczenia się odgrywają zasadniczą rolę.

Bieżąca kontrola osiągnięć uczniów pozwala na ocenę stopnia realizacji celów kształcenia na danym etapie procesu nauczania - uczenia się. Systematyzuje wiedzę dotychczas przyswojoną i utrwala nabyte już umiejętności.

Przedmiotem oceny osiągnięć uczniów podczas kontroli jest na ogół stopień przyswojenia określonego zasobu wiedzy lub zadanie polegające na wykonaniu wyrobu lub usługi, przy wykorzystaniu zadanych (dostępnych) metod i środków. Podstawowe kryteria oceny nabytych przez uczniów umiejętności można sformułować w postaci listy pytań - czy uczeń potrafi?:

- wykorzystać wiedzę teoretyczną w działaniach praktycznych poprzez właściwe określenie obszaru występowania rozmaitych zjawisk, stosowalności poszczególnych praw i metod,
- samodzielnie dochodzić do właściwych wniosków na podstawie posiadanego zasobu wiedzy, własnych obserwacji i przeprowadzonych doświadczeń,
- logicznie i konsekwentnie myśleć o istocie zagadnienia, a nie odtwarzać z pamięci wyuczone (często bez zrozumienia) formuły,

- kojarzyć pokrewne treści kształcenia pochodzące z różnych działów programowych, w tym przedmiotów ogólnokształcących,
- poprawnie prezentować swoją wiedzę i własnymi słowami opisywać zjawiska i definiować pojęcia,
- wykazywać własną inicjatywę w wykonaniu zadania będącego przedmiotem oceny, zwłaszcza zadań praktycznych,
- uogólniać wyuczone zagadnienia na konkretnych przykładach.

Dokonanie oceny osiągnięć uczniów, zgodnie z podanymi wyżej kryteriami, jest możliwe poprzez zastosowanie różnych narzędzi pomiaru: prac pisemnych, pytań ustnych, testów, projektów, zadań praktycznych oraz obserwacji podczas pracy. Kontrola może być bieżąca i okresowa, częściowa i całościowa (globalna). Dobór formy kontroli jest uzależniony od zakresu tematycznego i etapu realizacji procesu kształcenia oraz uwarunkowań technicznych i organizacyjnych. Aby ocena sformułowana w wyniku pomiaru była miarodajna, pytania (zadania) sprawdzające powinny być w znacznym stopniu upodobnione do zadań występujących w przyszłej pracy zawodowej.

II. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE

Lp.	Nazwa bloku programowego	Minimalna liczba godzin w cyklu kształcenia w % ^{*/}
1	Techniczne podstawy zawodu	18,0
2	Budowa i montaż maszyn i urządzeń	24,0
3	Eksploatacja maszyn i urządzeń	28,5
4	Przedsiębiorczość i bezpieczeństwo pracy	4,5
Razem:		75,0 ^{**/}

*/ Podział godzin na bloki programowe dotyczy zarówno kształcenia młodzieży jak i dorosłych (w formie stacjonarnej i zaocznej).

**/ Pozostałe 25% godzin pozostaje do rozdysponowania przez autorów programów nauczania na dostosowanie kształcenia do potrzeb lokalnego rynku pracy, w tym określoną specjalizację w zawodzie.

III.PODSTAWY PROGRAMOWE KSZTAŁCENIA W BLOKACH PROGRAMOWYCH

TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

1. Cele kształcenia

Uczeń/słuchacz w wyniku kształcenia powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia, prawa i zasady mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;
- scharakteryzować właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne, technologiczne materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn;
- zmierzyć wielkości geometryczne typowymi narzędziami pomiarowymi;
- wykonać podstawowe obliczenia wytrzymałościowe połączeń;
- wyjaśnić pojęcia tolerancji, pasowań i chropowatości powierzchni i ich użyteczność w budowie maszyn;
- wyjaśnić procesy technologiczne obróbki cieplnej, cieplno-chemicznej, plastycznej odlewnictwa i obróbki wiórowej;
- rozróżnić niekonwencjonalne technologie obróbki części maszyn;
- zastosować zasady sporządzania rysunku technicznego maszynowego oraz odpowiednie techniki zapisu podczas wykonywania odwzorowań konstrukcyjnych;
- przedstawić w odpowiednich rzutach (prostokątnych i aksonometrycznych) kształt i wielkość elementów konstrukcyjnych, rodzaje połączeń występujących w maszynach i urządzeniach mechanicznych;
- przedstawić w uproszczeniach rysunkowych i naszkicować części maszyn oraz typowe połączenia rozłączne i nierozłączne;
- wyjaśnić oznaczenia stosowane na rysunkach technicznych maszynowych;
- rozróżnić rodzaje źródeł energii elektrycznej, typowe rozwiązania w budowie obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego oraz maszyny i urządzenia elektryczne;
- odczytać podstawowe symbole i oznaczenia na typowych schematach elektrycznych i elektronicznych;
- rozróżnić typowe elektryczne przyrządy pomiarowe,
- zmierzyć i obliczyć podstawowe wielkości elektryczne;
- rozróżnić typowe elementy instalacji elektrycznej, sprzętu instalacyjnego i przewodów oraz zabezpieczenia przeciwporażeniowe i odgromowe;
- wykonać podstawowe operacje obróbki ręcznej i mechanicznej;
- wykonać typowe połączenia nierozłączne: spawane, zgrzewane, lutowane i klejone;
- obsłużyć sprzęt komputerowy w podstawowym zakresie oraz skorzystać z typowego oprogramowania użytkowego (edytor tekstu, bazy danych, wspomaganie obliczeń i projektowania).

2. Treści kształcenia (działy programowe)

- Podstawowe pojęcia mechaniki ogólnej, technicznej i mechaniki płynów
- Materiały konstrukcyjne i technologiczne stosowane w budowie maszyn
- Tworzywa sztuczne
- Podstawowe operacje z zakresu obróbki ręcznej oraz narzędzia do obróbki
- Jednostki miar i podstawowe pomiary warsztatowe
- Podstawy obróbki cieplnej i cieplno - chemicznej
- Metody wytwarzania elementów maszyn i urządzeń: obróbka plastyczna metali (walcowanie, kucie, tłoczenie), odlewnictwo
- Techniki łączenia metali i niemetalii: lutowanie, spawanie, zgrzewanie, klejenie
- Obróbka wykańczająca części maszyn (docieranie, polerowanie, gładzenie, dogładzanie)
- Podstawy obliczeń wytrzymałościowych
- Rodzaje obróbki skrawaniem: cięcie, wiercenie, gwintowanie, toczenie, szlifowanie, frezowanie i inne)
- Obróbka erozyjna części maszyn (obróbka elektroerozyjna, elektrochemiczna, strumieniowo - erozyjna: plazmowa, elektronowa, fotonowa)
- Zasady tworzenia rysunku technicznego i wymiarowania
- Rzutowanie prostokątne i aksonometryczne
- Zasady wykonywania widoków i przekrojów
- Uproszczenia rysunkowe i szkicowanie części maszyn oraz połączeń
- Tolerancje, pasowania i chropowatość powierzchni w budowie maszyn
- Rysunki wykonawcze, złożeniowe, zabiegowe i operacyjne
- Prąd elektryczny, magnetyzm i elektromagnetyzm
- Maszyny elektryczne prądu stałego i przemiennego
- Podstawy miernictwa elektrycznego
- Instalacje elektryczne
- Elektronika i automatyka przemysłowa
- Podstawy obsługi komputera PC
- Wprowadzenie do komputerowego oprogramowania użytkowego.

3. Zalecenia dotyczące oceniania

Do badania osiągnięć uczniów w zakresie planowanych celów kształcenia bloku programowego **techniczne podstawy zawodu** najlepiej służą testy sprawdzające, skonstruowane według kryterium celu.

Kontrola według kryterium celu oznacza, że aby zbadać rezultaty uczenia się, należy skonstruować testy lub inne narzędzia kontroli, które mierzą bezpośrednio zachowanie wykonawcze opisane w formie celów kształcenia, występujących w bloku programowym.

Należy założyć, że ocena poziomu umiejętności uczniów będzie prowadzona

z wykorzystaniem narzędzi pomiaru dydaktycznego. Mogą tu występować zadania wielokrotnego wyboru lub krótkiej odpowiedzi, które obejmą m.in.:

- czynności związane z rysowaniem i szkicowaniem wybranych konstrukcji i elementów maszyn,
- umieszczanie oznaczeń chropowatości powierzchni, tolerancji, pasowań i innych na rysunkach części maszyn,
- czytanie rysunków części maszyn.

System oceniania, ze względu na specyfikę bloku tematycznego, powinien także obejmować: wytwory pracy uczniów w postaci samodzielnie wykonanych typowych części maszyn, z wykorzystaniem obróbki ręcznej i mechanicznej oraz czynności podstawowe, dotyczące obsługi komputera i posługiwania się wybranym oprogramowaniem użytkowym.

BUDOWA I MONTAŻ MASZYN I URZĄDZEŃ

1. Cele kształcenia

Uczeń/słuchacz w wyniku kształcenia powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia: proces produkcyjny, proces technologiczny, maszyna, urządzenie, element maszyny, zespół, podzespół, mechanizm;
- sklasyfikować typowe maszyny i urządzenia mechaniczne;
- rozróżnić i scharakteryzować podstawowe połączenia rozłączne: nitowe, gwintowe, wciskowe, klinowe, sworzniowe, wielowypustowe, rurowe;
- rozróżnić podstawowe mechanizmy napędowe, części przesuwne oraz mechanizmy ruchu postępowego i obrotowego;
- wyjaśnić budowę, zasadę działania i przeznaczenie typowych maszyn i urządzeń mechanicznych (silnik, obrabiarka, urządzenia dźwigowo-transportowe), napędów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych;
- wyjaśniać zasady i organizację montażu w produkcji maszyn i urządzeń;
- wykorzystać dokumentację technologiczną montażu;
- rozpoznać i zastosować przyrządy i uchwyty montażowe;
- przeprowadzić montaż i demontaż typowych połączeń rozłącznych;
- przeprowadzić montaż łożysk, osi i wałów;
- przeprowadzić montaż i demontaż typowych mechanizmów napędowych;
- przeprowadzić montaż części przesuwnych;
- przeprowadzić montaż mechanizmów ruchu postępowego i obrotowego;
- przeprowadzić montaż typowych napędów hydraulicznych i pneumatycznych;
- wyjaśnić zasady montażu głównego maszyn i urządzeń;
- sprawdzić jakość maszyny i urządzenia po montażu;
- nałożyć powłoki ochronne i dekoracyjne na wyprodukowane maszyny i urządzenia;
- posługiwać się narzędziami, przyrządami i urządzeniami stosowanymi w montażu i demontażu maszyn i urządzeń;
- zachować warunki bezpieczeństwa i higieny pracy podczas montażu i demontażu maszyn i urządzeń.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

- Charakterystyka produkcji urządzeń technicznych
- Klasyfikacja maszyn i urządzeń
- Mechanizmy i elementy maszyn
- Budowa i zasady działania typowych maszyn i urządzeń mechanicznych
- Napędy i sterowania hydrauliczne, pneumatyczne i elektryczne
- Ogólne zasady projektowania procesów technologicznych montażu
- Zasady montażu i demontażu
- Organizacja procesu montażu i demontażu (organizacja stanowisk, przygotowanie dokumentacji technologicznej montażu)

- Operacje pomocnicze w procesie technologicznym montażu (mycie i czyszczenie jednostek montażowych, operacje dopasowywania, wyrównywanie elementów i zespołów)
- Przyrządy i uchwyty montażowe oraz urządzenia transportowe
- Technologia montażu połączeń rozłącznych
- Technologia montażu łożysk, osi i wałów
- Technologia montażu i demontażu mechanizmów napędowych (koła na wałach, napędy pasowe, łańcuchowe, przekładnie zębate, napędy cierne, sprzęgła)
- Technologia montażu części przesuwnych (prowadnic)
- Technologia montażu mechanizmów ruchu postępowego (mechanizm śrubowy, korbowo-tłokowy, mimośrodowy, jazmowo-wahadłowy, zapadkowy, rozrzędu zaworowego)
- Technologia montażu mechanizmów hydraulicznych i pneumatycznych
- Montaż główny maszyn i urządzeń
- Powłoki ochronne i dekoracyjne
- Mechanizacja i automatyzacja montażu
- Kontrola jakości w procesie technologicznym montażu
- Zasady bezpieczeństwa pracy podczas montażu i demontażu maszyn i urządzeń.

3. Zalecenia dotyczące oceniania

Osiągnięcia szkolne uczniów, w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia bloku programowego **budowa i montaż maszyn i urządzeń**, powinny być oceniane za pomocą sprawdzianów dydaktycznych (testów) oraz prac i wytworów wykonanych podczas zajęć praktycznych. Zadania w sprawdzianie dydaktycznym powinny mieć charakter mieszany i składać się z zadań wielokrotnego wyboru, krótkiej i rozszerzonej odpowiedzi.

Umiejętności praktyczne można sprawdzać z zastosowaniem testu pracy, w którym narzędziem pomiaru będzie zadanie typu próba pracy. Podstawowe kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny obejmować m.in.: organizację prac monterskich, dokładność i rzetelność prac montażowych maszyn i urządzeń, która ma wpływ na jakość produktu finalnego. Kryteria związane z jakością produkcji maszyn i urządzeń mają decydujące znaczenie w związku z obowiązującymi coraz powszechniej w Polsce normami ISO-9000.

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ

1. Cele kształcenia

Uczeń/słuchacz w wyniku kształcenia powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia związane z eksploatacją obiektów technicznych;
- rozróżnić procesy eksploatacyjne maszyn i urządzeń: użytkowanie, obsługiwanie, zasilanie;
- scharakteryzować warunki techniczne użytkowania, miary użytkowania i ich zastosowanie;
- zainstalować, przygotować do pracy i przeprowadzić rozruch nowych maszyn i urządzeń;
- rozróżnić i scharakteryzować podstawowe rodzaje materiałów eksploatacyjnych (oleje, smary, ciecze chłodząco - smarujące, paliwa);
- wyjaśnić istotę smarowania oraz systemy smarowania olejem i smarem stałym;
- dobrać materiały smarowe do łożysk, przekładni mechanicznych, silników spalinowych;
- określić czynniki powodujące powstawanie korozji oraz rozróżnić podstawowe metody zabezpieczania metali przed korozją;
- scharakteryzować procesy zużyciowo - starzeniowe maszyn i urządzeń;
- rozróżnić metody przeciwdziałania zużyciu elementów i maszyn;
- scharakteryzować procesy i czynniki mające wpływ na uszkodzenia urządzeń mechanicznych;
- określić podstawowe zadania diagnostyki technicznej;
- wyjaśnić pojęcie stan techniczny maszyn i urządzeń oraz rozróżnić metody diagnostyczne;
- wykorzystać urządzenia diagnostyczne w ocenie stanu technicznego i zinterpretować wyniki pomiarów;
- przeprowadzić weryfikację części maszyn;
- scharakteryzować zasady i zadania systemu planowo-zapobiegawczych obsług i napraw;
- rozróżnić i scharakteryzować rodzaje obsługi technicznych;
- określić zakres przeglądu okresowego, naprawy bieżącej, średniej i głównej;
- rozróżnić fazy procesu naprawczego;
- wyjaśnić sposoby naprawy części maszyn i urządzeń;
- rozróżnić i zastosować przyrządy i urządzenia obsługowo-naprawcze;
- posłużyć się dokumentacją obsługowo-naprawczą;
- przeprowadzić naprawy typowych elementów maszyn i zespołów maszynowych;
- wykonać czynności związane z konserwacją maszyny (czyszczenie, smarowanie, sprawdzanie stanu technicznego urządzenia);
- wyjaśnić proces technologiczny naprawy głównej maszyn i urządzeń przemysłowych;
- sprawdzić jakość prac obsługowo-naprawczych;
- zabezpieczyć maszyny i urządzenia po naprawie;
- komunikować się i współdziałać z różnymi komórkami organizacyjnymi procesu

- obsługowo-naprawczego;
- zorganizować własne stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii i bezpieczeństwa pracy;
 - zachować warunki bezpieczeństwa i higieny pracy podczas prac obsługowo-naprawczych oraz chronić środowisko naturalne;
 - posłużyć się sprzętem komputerowym oraz wykorzystać typowe oprogramowanie do wspomagania prac warsztatowych;
 - doskonalić własną wiedzę i umiejętności.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

- Podstawowe pojęcia eksploatacji urządzeń technicznych
- Fizyko-chemiczne podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń
- Korozja metali i powłoki ochronne
- Materiały, gazy i płyny eksploatacyjne
- Rodzaje tarcia i smarowania
- Uszczelnienia techniczne
- Zasady rozpoznawania zużycia i uszkodzenia elementów maszyn
- Rozpoznawanie wad za pomocą defektoskopii
- Diagnostyka techniczna maszyn i urządzeń
- System planowo-zapobiegawczych obsług i napraw maszyn i urządzeń
- Zasady naprawy obiektów technicznych
- Organizacja prac naprawczych
- Stanowiska i urządzenia obsługowo-naprawcze
- Proces technologiczny naprawy maszyn
- Weryfikacja części maszyn
- Metody regeneracji elementów maszyn
- Naprawa powierzchni roboczych i elementów (czopy i wały, otwory, tuleje i łożyska, obudowy i kadłuby oraz inne)
- Naprawa typowych zespołów (przekładnie, podzespoły wirujące, układy hydrauliczne i inne)
- Próby uruchomienia maszyn i urządzeń po naprawie, przeprowadzanie niezbędnych regulacji;
- Wycofywanie z eksploatacji maszyn i urządzeń
- Zaplecze obsługowo-naprawcze maszyn i urządzeń mechanicznych
- Praca na typowych stanowiskach monterskich w przedsiębiorstwach produkcji maszyn i urządzeń mechanicznych i obsługowo-naprawczych (usługowych).
- Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona środowiska naturalnego podczas naprawy maszyn i urządzeń.

3. Zalecenia dotyczące oceniania

Sprawdzenie osiągnięć szkolnych uczniów, w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia bloku programowego **eksploatacja maszyn i urządzeń**, powinno obejmować wiadomości teoretyczne i umiejętności praktyczne, kształtowane w procesie nauczania-uczenia się. Ocena osiągnięć uczniów wymaga zastosowania różnorodnych sprawdzianów dydaktycznych.

Zadania w sprawdzianie dydaktycznym powinny mieć charakter mieszany i składać się z zadań wielokrotnego wyboru, krótkiej i rozszerzonej odpowiedzi oraz z zadań (sprawdzianów) praktycznych, polegających na wykonaniu ściśle określonych czynności i wytworów z zakresu technologii napraw, konserwacji i regulacji typowych maszyn i urządzeń mechanicznych.

Ponieważ treści tego bloku odzwierciedlają wymagania konkretnych stanowisk pracy, zajmowanych przez mechanika-montera maszyn i urządzeń, w ocenianiu powinien być położony duży nacisk na sprawdzenie:

- stopnia samodzielności wykonywania zadań zawodowych,
- szybkości i trafności podejmowanych decyzji,
- inwencji i pomysłowości przy rozwiązywaniu różnorodnych zadań.

Podstawowe kryteria, służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych, powinny obejmować:

- *postawę zawodową* (czystość i estetyka stanowiska pracy, przestrzeganie przepisów bhp i higieny osobistej, poszanowanie mienia warsztatowego, stosunek do przełożonych i kolegów);
- *organizację pracy* (przygotowanie się ucznia do pracy, zgromadzenie odpowiednich materiałów zgodnie z dokumentacją, dobór narzędzi do wykonania zadania, dobór narzędzi pomiarowych i przyrządów, przygotowanie organizacyjne stanowiska pracy);
- *umiejętność korzystania z narzędzi i sprzętu zmechanizowanego* (poprawność obsługi maszyn i urządzeń, dobór i właściwe korzystanie z narzędzi, sprzętu mechanicznego i wyposażenia, konserwowanie i zabezpieczenie maszyn, urządzeń i wyposażenia po zakończonej pracy);
- *umiejętność wykonywania pracy* (sprawdzenie pobranych materiałów przed rozpoczęciem pracy, prawidłowość mocowania materiałów i narzędzi, poprawność rozpoczęcia pracy, zachowanie kolejności wykonywania czynności według obowiązującej technologii, poprawne wykonanie pracy, kultura pracy, zachowanie porządku na stanowisku pracy, w czasie pracy i po jej zakończeniu);
- *umiejętność ekonomicznego wykonywania pracy* (rytm pracy, czas wykonywania zgodnie z normą, oszczędność materiałów, usprawnianie technologii produkcji prowadzące do skrócenia czasu, poprawy jakości, bezpieczeństwa pracy itp.);
- *standard jakości wykonanej pracy* (zgodność wyrobu lub usługi z dokumentacją, estetyka i jakość wykonania, rzetelność i kompetentność usługi).

PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO PRACY

1. Cele kształcenia

Uczeń/słuchacz w wyniku kształcenia powinien umieć:

- posługiwać się podstawowymi pojęciami ekonomicznymi;
- zinterpretować typowe mechanizmy rynkowe;
- skorzystać ze źródeł wiedzy ekonomicznej i prawnej;
- prezentować swoje kwalifikacje podczas poszukiwaniu pracy;
- działać zgodnie z przysługującymi prawami i obowiązkami pracownika;
- zastosować procedury związane z podejmowaniem działalności gospodarczej w oparciu o rachunek ekonomiczny;
- wyjaśniać wpływ niewłaściwej eksploatacji obiektów technicznych na stan majątku trwałego przedsiębiorstwa;
- wykorzystać technikę komputerową w prowadzeniu działalności gospodarczej;
- rozróżniać zagrożenia i przewidywać skutki działania prądu elektrycznego na organizm ludzki;
- przestrzegać przepisów bezpieczeństwa, higieny pracy i ochrony przeciwpożarowej przy obsłudze instalacji elektrycznej oraz maszyn i urządzeń mechanicznych;
- rozpoznawać rodzaje podręcznego sprzętu gaśniczego i posługiwać się nim;
- udzielać pierwszej pomocy osobom porażonym prądem elektrycznym oraz poszkodowanym w wypadkach;
- sporządzać we współpracy ze służbami ekonomicznymi kalkulacje usług obsługowych i naprawczych maszyn i urządzeń;
- przestrzegać zasad ochrony środowiska naturalnego;
- upowszechniać zdrowy styl życia.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

- Wprowadzenie w zagadnienia środowiska pracy i gospodarki
- Rynek i jego rodzaje
- Wybrane zagadnienia z kodeksu pracy
- Podmioty gospodarcze i pracownicy
- Majątek trwały przedsiębiorstwa
- Zasady racjonalnego gospodarowania i rachunek ekonomiczny
- Podejmowanie działalności gospodarczej
- Podstawowe wiadomości o marketingu
- Prawa i obowiązki bezrobotnego
- Poszukiwanie pracy
- Wycena prac usługowych związanych z obsługą maszyn i urządzeń
- Korzystanie z komputerowych baz danych
- Źródła zanieczyszczeń środowiska naturalnego
- Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrona środowiska naturalnego, i ochrona przeciwpożarowa.

3. Zalecenia dotyczące oceniania

Blok **przedsiębiorczość i bezpieczeństwo pracy** obejmuje treści niezbędne do prawidłowego funkcjonowania absolwenta w warunkach gospodarki rynkowej oraz bezpiecznego wykonywania pracy w relacjach:

człowiek - obiekty techniczne,

człowiek - środowisko,

obiekty techniczne - środowisko.

Dlatego też nacisk należy położyć na znajomość i rozumienie zasad: funkcjonowania gospodarki rynkowej, poszukiwania pracy i pomysłu na własną firmę oraz zapewnienia bezpieczeństwa w środowisku pracy.

Poziom posiadanej wiedzy i umiejętności może być sprawdzany z wykorzystaniem:

- testów osiągnięć szkolnych, opisów, raportów, relacji;
- dyskusji i pogadarek;
- projektów, zadań lub ćwiczeń;
- obserwacji pracy uczniów.