

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ I SPORTU

**PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA
W ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK
POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH**

SYMBOL CYFROWY 724 [02]

Akceptuję:

Minister Gospodarki i Pracy

Zatwierdzam:

**Minister Edukacji Narodowej
i Sportu**

I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWO – ORGANIZACYJNE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

A. OPIS KWALIFIKACJI ABSOLWENTA

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- 1) interpretować podstawowe zjawiska i prawa z zakresu elektrotechniki i elektroniki;
- 2) rozpoznawać elementy, podzespoły i urządzenia elektryczne oraz elektroniczne pojazdów samochodowych;
- 3) dobierać materiały stosowane w instalacjach elektrycznych pojazdów samochodowych;
- 4) dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywanych prac;
- 5) wykonywać prace z zakresu obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych;
- 6) montować elementy, podzespoły i urządzenia elektryczne oraz elektroniczne w pojazdach samochodowych;
- 7) wykonywać połączenia elektryczne z wykorzystaniem różnych technik;
- 8) czytać schematy instalacji, urządzeń elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 9) rozróżniać podstawowe podzespoły pojazdu samochodowego;
- 10) kierować pojazdami samochodowymi w zakresie kategorii B;
- 11) oceniać stan techniczny przyrządów pomiarowych i urządzeń diagnostycznych oraz przygotowywać je do pomiarów;
- 12) posługiwać się przyrządami pomiarowymi i urządzeniami diagnostycznymi;
- 13) mierzyć podstawowe wielkości elektryczne i nieelektryczne;
- 14) oceniać stan techniczny oraz kwalifikować do naprawy lub wymiany elementy, podzespoły, urządzenia elektryczne i elektroniczne stosowane w pojazdach samochodowych;
- 15) naprawiać instalacje i urządzenia elektryczne w pojazdach samochodowych;
- 16) przeprowadzać przeglądy techniczne instalacji elektrycznej w pojazdach samochodowych;
- 17) przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska;

- 18) organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii;
- 19) udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy;
- 20) komunikować się z uczestnikami procesu pracy;
- 21) stosować przepisy kodeksu pracy dotyczące praw i obowiązków pracownika i pracodawcy;
- 22) stosować przepisy prawa w zakresie wykonywanych zadań zawodowych;
- 23) korzystać z różnych źródeł informacji;
- 24) planować prowadzenie działalności gospodarczej.

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

B. SPECYFICZNE WYMAGANIA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

1. Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu:

- 1) koncentracja i podzielność uwagi;
- 2) odpowiedzialność;
- 3) cierpliwość i wytrwałość;
- 4) systematyczność i dokładność;
- 5) zainteresowania techniczne;
- 6) dobry stan zdrowia;
- 7) sprawność manualna;
- 8) spostrzegawczość;
- 9) szybkość reakcji.

2. Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) sprawdzanie stanu technicznego zespołów i elementów instalacji elektrycznej pojazdów samochodowych;
- 2) lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w instalacji elektrycznej pojazdów samochodowych;

- 3) wykonywanie montażu i demontażu instalacji oraz urządzeń elektrycznych i elementów układów elektronicznych w pojazdach samochodowych;
- 4) przeprowadzanie konserwacji i przeglądów okresowych zespołów i elementów wyposażenia elektrycznego i elektronicznego pojazdów samochodowych;
- 5) sprawdzanie stanu technicznego, lokalizowanie i usuwanie uszkodzeń w układach elektronicznych pojazdów samochodowych z wykorzystaniem komputerowych urządzeń diagnostycznych.

3. Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych może podejmować pracę w:

- 1) zakładach naprawy pojazdów samochodowych;
- 2) stacjach obsługi i stacjach kontroli pojazdów samochodowych;
- 3) autoryzowanych stacjach obsługi samochodów;
- 4) zakładach, w których są produkowane pojazdy samochodowe oraz ich części zamienne (obwody i układy elektryczne oraz elektroniczne);
- 5) placówkach handlowych.

Absolwent szkoły może prowadzić działalność gospodarczą.

4. Zawód elektromechanik pojazdów samochodowych jest zawodem szerokokoprowalnym, umożliwiającym specjalizację pod koniec okresu kształcenia. Szkoła określa specjalizację, biorąc pod uwagę potrzeby regionalnego rynku pracy i zainteresowania uczniów. Tematyka specjalizacji może dotyczyć:

- 1) diagnostyki i naprawy układów zasilania i sterowania pracą silnika;
- 2) diagnostyki i naprawy układów elektrycznych i elektronicznych nadwozia (alarm, klimatyzacja, nawigacja satelitarna, systemy sterowania głosem, układy audio-video, elektrycznie sterowane szyby);
- 3) diagnostyki i naprawy elektronicznych systemów bezpieczeństwa czynnego i biernego pojazdów samochodowych.

5. Szkoła realizująca kształcenie w zawodzie elektromechanik pojazdów samochodowych powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię budowy pojazdów samochodowych;
- 2) pracownię podstaw elektrotechniki i elektroniki;
- 3) laboratorium elektrotechniki i elektroniki samochodowej;
- 4) warsztaty.

Pracownia budowy pojazdów samochodowych powinna być wyposażona w:

- 1) stanowiska rysunkowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia);
- 2) eksponaty i modele części maszyn;
- 3) próbki materiałów elektrotechnicznych;
- 4) elementy elektryczne i elektroniczne;
- 5) eksponaty, modele i przekroje podzespołów elektrycznych i mechanicznych pojazdów samochodowych;
- 6) zestawy do demonstracji budowy i działania podzespołów mechanicznych i elektrycznych;
- 7) normy, katalogi, dokumentacje techniczne podzespołów pojazdów samochodowych;
- 8) programy komputerowe do symulacji działania podzespołów pojazdów samochodowych.

Pracownia podstaw elektrotechniki i elektroniki powinna być wyposażona w:

- 1) zasilacze stabilizowane napięcia stałego, autotransformatory;
- 2) mierniki uniwersalne;
- 3) oscyloskop dwukanałowy o paśmie 20 MHz z pamięcią;
- 4) zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych;
- 5) zestawy ćwiczeniowe z układami elektrycznymi i elektronicznymi;
- 6) programy komputerowe do symulacji pracy układów elektrycznych i elektronicznych.

Laboratorium elektrotechniki i elektroniki samochodowej powinno być wyposażone w:

- 1) minimum pięć stanowisk pomiarowych (jedno dla dwóch uczniów), zasilanych napięciem 230 V prądu przemiennego, zabezpieczonych ochroną przeciwporażeniową zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wyposażonych w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny;
- 2) zasilacze stabilizowane napięcia stałego, akumulatory, autotransformatory, prostowniki zwykłe i rozruchowe;
- 3) mierniki analogowe i cyfrowe, w tym mierniki uniwersalne oraz testery;
- 4) oscyloskop dwukanałowy o paśmie 20 MHz z pamięcią;
- 5) zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych;
- 6) urządzenia elektryczne i elektroniczne wyposażenia pojazdów samochodowych;
- 7) stół probierczy;

- 8) zestawy ćwiczeniowe (makiety) do badania i kontroli: instalacji oświetleniowej, obwodu ładowania, obwodu zapłonowego, obwodu rozruchu, układu wtryskowego, układu regulacji i sterowania dynamiki jazdy, układu bezpieczeństwa biernego, układu ochrony przed kradzieżą, układu zwiększającego komfort jazdy;
- 9) pojazd samochodowy z silnikiem benzynowym wyposażonym w układ wtryskowy V generacji;
- 10) pojazd samochodowy z silnikiem Diesla wyposażonym w układ wtryskowy Common Rail;
- 11) schematy instalacji elektrycznej różnych pojazdów samochodowych;
- 12) komputerowe zestawy diagnostyczne do sprawdzania urządzeń elektrycznych i elektronicznych w pojazdach samochodowych;
- 13) programy komputerowe do symulacji pracy urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz do obróbki wyników pomiarów.

Warsztaty szkolne powinny być wyposażone w:

- 1) stanowiska do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych;
- 2) stanowiska do lutowania i montażu układów elektrycznych i elektronicznych;
- 3) stanowiska do montażu i demontażu urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych;
- 4) stanowiska do demontażu i montażu głównych podzespołów samochodu;
- 5) stanowiska diagnostyczne do sprawdzania stanu technicznego urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- 6) stanowiska do naprawy urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- 7) minimum dwa stanowiska z pracującym modelem silnika z zapłonem iskrowym wyposażonym w układ wtryskowy z systemem EOBD;
- 8) stanowisko z silnikiem o zapłonie samoczynnym z układem wtryskowym Common Rail;
- 9) wyciąg spalin dla każdego stanowiska;
- 10) analizator spalin;
- 11) dymomierz;
- 12) uniwersalny komputer diagnostyczny;
- 13) przyrząd do kontroli i ustawiania świateł;
- 14) stół probierczy;

- 15) przetworniki i adaptery do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w układach wtryskowych;
- 16) normy: PN, ISO;
- 17) dokumentacje techniczne, dokumentacje serwisowe, instrukcje obsługi urządzeń.

Każde stanowisko powinno być wyposażone w komplet narzędzi, przyrządów pomiarowych i testerów niezbędnych do diagnostyki układów elektronicznych.

Wszystkie pomieszczenia dydaktyczne powinny być wyposażone w:

- 1) środki techniczne, takie jak: telewizor, magnetowid, rzutnik pisma, rzutnik przezroczy, zestaw komputerowy, drukarka, skaner, kserokopiarka, rzutnik multimedialny;
- 2) materiały dydaktyczne, takie jak: filmy, przezrocza, foliogramy, fazogramy, programy komputerowe, plansze, prezentacje multimedialne;
- 3) tekstowe źródła informacji, takie jak: podręczniki, inne książki niezbędne do kształcenia w zawodzie, poradniki, czasopisma zawodowe, instrukcje do ćwiczeń, katalogi, prospekty.

Laboratorium i 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 oraz w zakładach produkcyjnych i usługowych.

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

- 1) techniczne podstawy zawodu;
- 2) urządzenia elektryczne i elektroniczne w pojazdach samochodowych;
- 3) podstawy działalności zawodowej.

II. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE

Nazwa bloku programowego	Minimalna liczba godzin w cyklu kształcenia w % *
Techniczne podstawy zawodu	30
Urządzenia elektryczne i elektroniczne w pojazdach samochodowych	40
Podstawy działalności zawodowej	10
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.

III. BLOKI PROGRAMOWE

BLOK: TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) czytać schematy instalacji, urządzeń elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 2) rozróżniać i dobierać materiały stosowane w instalacjach elektrycznych pojazdów samochodowych;
- 3) posługiwać się przyrządami do pomiaru wielkości geometrycznych;
- 4) wykonywać prace z zakresu obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych;
- 5) rozróżniać połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w instalacjach elektrycznych pojazdów samochodowych;
- 6) charakteryzować budowę i parametry pojazdu samochodowego;

- 7) rozróżniać podstawowe pojęcia i wielkości charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne oraz obwody elektryczne;
- 8) wyjaśniać zjawiska fizyczne zachodzące w polu magnetycznym i elektromagnetycznym oraz w obwodach elektrycznych;
- 9) rozróżniać elektrochemiczne źródła energii elektrycznej oraz ich parametry techniczne;
- 10) interpretować podstawowe prawa z zakresu elektrotechniki;
- 11) obliczać i szacować wartości wielkości elektrycznych w prostych obwodach prądu stałego i przemiennego;
- 12) dobierać przyrządy pomiarowe do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych;
- 13) mierzyć podstawowe wielkości elektryczne i nieelektryczne;
- 14) rozróżniać elementy elektroniczne na podstawie wyglądu, oznaczeń na nich umieszczanych oraz symboli graficznych;
- 15) charakteryzować właściwości elementów elektronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych;
- 16) analizować na podstawie schematów ideowych pracę prostych układów elektrycznych i elektronicznych;
- 17) łączyć na podstawie schematów układy elektryczne oraz elektroniczne;
- 18) mierzyć parametry podstawowych elementów elektrycznych i elektronicznych;
- 19) stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania pracy.

2. Treści kształcenia

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) rysunek techniczny;
- 2) materiały stosowane w instalacjach elektrycznych pojazdów samochodowych;
- 3) obróbka ręczna metali i tworzyw sztucznych;
- 4) połączenia rozłączne i nierozłączne stosowane w instalacjach elektrycznych pojazdów samochodowych;
- 5) budowa pojazdów samochodowych;
- 6) pole elektryczne;
- 7) obwody elektryczne prądu stałego;
- 8) elektrochemiczne źródła energii elektrycznej;

- 9) pole magnetyczne i elektromagnetyzm;
- 10) obwody elektryczne prądu przemiennego;
- 11) pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w pojazdach samochodowych;
- 12) elementy elektroniczne stosowane w technice samochodowej;
- 13) przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

BLOK: URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE W POJAZDACH SAMOCHODOWYCH

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) rozpoznawać i klasyfikować podstawowe obwody i układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;
- 2) stosować podstawowe pojęcia i wielkości dotyczące urządzeń elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 3) rozpoznawać symbole graficzne elementów i urządzeń wyposażenia elektrycznego i elektronicznego pojazdów samochodowych;
- 4) rozróżniać podstawowe parametry techniczne elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych;
- 5) określać funkcje oraz parametry użytkowe elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych na podstawie oznaczeń zawartych na tabliczkach znamionowych;
- 6) rozpoznawać i charakteryzować czujniki stosowane w układach elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 7) analizować i interpretować zjawiska fizyczne występujące w obwodach, układach, urządzeniach elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 8) interpretować wartości wielkości fizycznych w obwodach, układach i urządzeniach elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 9) rozróżniać podstawowe parametry techniczne przyrządów pomiarowych oraz testerów i urządzeń wykorzystywanych do diagnozowania;

- 10) dobierać metody, przyrządy pomiarowe oraz urządzenia diagnostyczne do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych w instalacjach elektrycznych pojazdów samochodowych;
- 11) mierzyć parametry instalacji i urządzeń elektrycznych oraz układów elektronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną lub serwisową;
- 12) interpretować wyniki pomiarów przedstawione w postaci liczbowej lub graficznej;
- 13) rozpoznawać elementy instalacji elektrycznej na podstawie wyglądu zewnętrznego i oznaczeń;
- 14) dobierać urządzenia oraz elementy wyposażenia elektrycznego i elektronicznego pojazdu samochodowego;
- 15) oceniać stan techniczny elementów i urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych;
- 16) dobierać oprzyrządowanie uniwersalne i specjalistyczne do demontażu i montażu urządzeń elektrycznych i elektronicznych w pojazdach samochodowych;
- 17) wykonywać proste prace z zakresu demontażu i montażu podzespołów pojazdu samochodowego;
- 18) wykonywać montaż mechaniczny podzespołów i urządzeń elektrycznych oraz elektronicznych w pojazdach samochodowych;
- 19) łączyć elementy instalacji elektrycznej pojazdu samochodowego z wykorzystaniem różnych technik;
- 20) posługiwać się dokumentacją techniczną i serwisową, instrukcjami obsługi oraz katalogami elementów, podzespołów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych, instalowanych w pojazdach samochodowych;
- 21) wykonywać przeglądy techniczne i konserwacje instalacji elektrycznej w pojazdach samochodowych;
- 22) lokalizować i usuwać drobne uszkodzenia w instalacjach i urządzeniach elektrycznych pojazdów samochodowych;
- 23) kontrolować jakość wykonanych prac;
- 24) określać na podstawie usterek i dokumentacji technicznej możliwość naprawy lub wymiany uszkodzonego podzespołu elektrycznego lub elektronicznego;

- 25) sporządzać kalkulację kosztów przeglądu, konserwacji, naprawy oraz wymiany urządzeń i elementów wyposażenia elektrycznego i elektronicznego pojazdu samochodowego;
- 26) stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas demontażu i montażu systemów bezpieczeństwa biernego (poduszka powietrzna, napinacze pasów bezpieczeństwa);
- 27) stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu, naprawy i przeglądu urządzeń elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych;
- 28) rozpoznawać zagrożenia występujące podczas obsługi narzędzi, maszyn i urządzeń zasilanych energią elektryczną, sprężonym powietrzem oraz działaniem spalin i wysokich temperatur;
- 29) organizować stanowisko do wykonywanej pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

2. Treści kształcenia

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) struktura instalacji elektrycznej w pojeździe samochodowym;
- 2) akumulatory stosowane w pojazdach samochodowych;
- 3) urządzenia elektryczne w pojazdach samochodowych;
- 4) urządzenia elektroniczne w pojazdach samochodowych;
- 5) systemy komputerowe w technice samochodowej;
- 6) systemy bezpieczeństwa biernego (poduszki powietrzne, pirotechniczne napinacze pasów bezpieczeństwa);
- 7) systemy bezpieczeństwa czynnego (układy ABS, TCS, ASR, ESP, EBD i inne);
- 8) instalacje elektryczne nowej generacji z magistralą transmisji danych CAN;
- 9) demontaż i montaż podzespołów mechanicznych samochodu;
- 10) montaż podzespołów elektrycznych i elektronicznych w pojazdach samochodowych;
- 11) kontrola elementów i podzespołów elektrycznych oraz elektronicznych stosowanych w pojazdach samochodowych;

- 12) uruchamianie oraz regulacja układów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych w pojazdach samochodowych;
- 13) naprawa instalacji oraz urządzeń elektrycznych i układów elektronicznych;
- 14) przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska.

BLOK: PODSTAWY DZIAŁALNOŚCI ZAWODOWEJ

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) stosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 2) zapobiegać zagrożeniom zdrowia i życia;
- 3) dobierać środki ochrony indywidualnej do rodzaju wykonywanej pracy;
- 4) segregować i utylizować odpady przemysłowe;
- 5) organizować stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii;
- 6) przestrzegać przepisów o ruchu drogowym;
- 7) prowadzić i obsługiwać pojazdy samochodowe w zakresie niezbędnym do uzyskania prawa jazdy kategorii B;
- 8) interpretować podstawowe pojęcia gospodarki rynkowej;
- 9) stosować aktywne metody poszukiwania pracy;
- 10) sporządzać dokumenty dotyczące zatrudnienia oraz działalności gospodarczej;
- 11) komunikować się i współpracować w zespole;
- 12) komunikować się z klientem w sprawach związanych z naprawą samochodu;
- 13) rozwiązywać problemy;
- 14) podejmować decyzje;
- 15) doskonalić umiejętności zawodowe;
- 16) przestrzegać zasad etycznego postępowania w działalności zawodowej.

2. Treści kształcenia

Treści kształcenia są ujęte w następujących działach programowych:

- 1) bezpieczeństwo i higiena pracy;

- 2) ochrona przeciwpożarowa i ochrona środowiska;
- 3) utylizacja odpadów przemysłowych;
- 4) elementy ergonomii;
- 5) przepisy o ruchu drogowym;
- 6) technika kierowania pojazdem samochodowym;
- 7) podstawowe pojęcia gospodarki rynkowej;
- 8) podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej;
- 9) zasady i metody komunikowania się;
- 10) elementy socjologii i psychologii pracy;
- 11) zasady etyczne.