**Wymagania podstawowe i ponadpodstawowe**

**dla przedmiotu:**

**„BUDOWA I NAPRAWA SAMOCHODÓW”**

**Technikum Pojazdów Samochodowych**

**Kwalifikacja:** ***MOT.05. OBSŁUGA, DIAGNOZOWANIE ORAZ NAPRAWA***

***POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH***

***MOT.06. ORGANIZACJA I PROWADZENIE PROCESU***

***OBSŁUGI POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***L.p.*** | ***Dział programowy*** | ***Wymagania podstawowe*** | ***Wymagania ponadpodstawowe*** |
|  | **Klasyfikacja, identyfikacja pojazdów samochodowych.** | * zdefiniować rodzaje pojazdów drogowych, * sklasyfikować pojazdy drogowe, * rozróżnić podzespoły pojazdu, * charakteryzuje poszczególne układy samochodu, * rozróżnić rodzaje napędów. | * określić układ konstrukcyjny pojazdu,   + wymienić elementy układu napędu hybrydowego. |
|  | **Własności trakcyjne pojazdów samochodowych.** | * rozróżnić obciążenia statyczne i dynamiczne, * rozróżnić opory ruchu pojazdu, * określić opory toczenia, * określić opory wzniesienia, * wymienić czynniki wpływające na opory powietrza, * określić opory wewnętrzne mechanizmów, * określić opory bezwładności i opory skrętu, * określić siłę oporów wzniesienia, * określić czynniki wpływające na siłę oporów powietrza, * określić całkowitą siłę oporów ruchu, * określić całkowite przełożenia układu przeniesienia napędu, * rozróżnić siły hamowania, * rozróżnić siły działające na pojazd podczas jazdy po łuku. | * określić reakcje podłoża na pojazd, * określić środek masy, * wyjaśnić zjawisko toczenia się koła bez poślizgu, * wyjaśnić zjawisko toczenia się koła z poślizgiem, * określić mechanikę toczenia się koła ogumionego, * obliczyć współczynnik oporów toczenia, * określić i obliczyć siłę napędową na kołach, * określić siłę hamowania, * określić chwilowy środek obrotu. |
|  | **Podstawowe wiadomości o silnikach.** | * rozróżnić rodzaje tłokowych silników spalinowych, * rozróżnić układy konstrukcyjne silnika tłokowego, * rozróżnić parametry konstrukcyjne silnika tłokowego, * wyjaśnić zasadę działania silnika 4-suwowego, * wyjaśnić zasadę działania silnika 2-suwowego, * wyjaśnić fazy rozrządu silnika 4-suwowego, * rozróżnić sposoby napełniania cylindra, * rozróżnić sposoby doładowania silnika. | * + obliczyć stopień sprężania silnika,   + zanalizować obiegi teoretyczne silników spalinowych,   + określić na podstawie wykresu indykatorowego przebieg zmian ciśnienia w cylindrze,   + określić współczynnik napełnienia cylindra,   + wskazać wpływ czynników eksploatacyjnych na sprawność napełnienia cylindra,   + wyjaśnić wpływ czynników konstrukcyjnych na sprawność napełnienia cylindra. |
|  | **Proces spalania w silnikach. Parametry pracy silnika, charakterystyka silnika.** | * rozróżnić paliwa stosowane do zasilania silników spalinowych, * określić właściwości benzyn i olejów napędowych, * określić właściwości alternatywnych paliw gazowych, * określić właściwości wodoru jako paliwa alternatywnego, * określić współczynnik nadmiaru powietrza, * rozpoznać etapy spalania w silnikach o zapłonie iskrowym (ZI) oraz o zapłonie samoczynnym (ZS), * wskazać przyczyny i przebieg spalania stukowego oraz zapłonu żarowego, * wskazać wymagania konstrukcyjne dotyczące komór spalania silników ZI, * rozróżnić rodzaje komór spalania silnika ZI, * rozpoznać rodzaje komór spalania silnika ZS, * zanalizować przebieg spalania w komorach dzielonych i niedzielonych silników ZS, * rozróżnić nietoksyczne i toksyczne składniki spalin. * rozróżnić parametry pracy silnika, * określić średnie ciśnienie obiegu, * rozpoznać prędkości silnika, * określić moment obrotowy oraz moc silnika, * określić sprawności silnika, * rozróżnić charakterystyki silnika, * wyjaśnić charakterystykę zewnętrzną silnika, * rozpoznać charakterystyki obciążeniowe, regulacyjne i charakterystykę ogólną silnika. | * określić sposób wyznaczania liczby oktanowej benzyny i liczby cetanowej oleju napędowego, * wyjaśnić cel stosowania kąta wyprzedzenia zapłonu i kąta wyprzedzenia wtrysku, * określić wpływ czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych na przebieg spalania w silnikach ZI oraz ZS, * wskazać przyczyny powstawania składników toksycznych spalin. * obliczyć parametry pracy silnika, * obliczyć zużycie paliwa przez silnik, * obliczyć wskaźniki elastyczności silnika. |
|  | **Układ korbowy.** | * rozpoznać elementy układu korbowego silnika, * rozróżnić siły działające w układzie korbowym, * określić metody wyrównoważenia silników tłokowych, * wyjaśnić zadania elementów układu korbowego, * rozpoznać materiały stosowane na elementy układu korbowego, * określić budowę elementów układu korbowego. | * zanalizować wykresy przedstawiające kinematykę tłoka, * wyznaczyć rozkład sił w układzie korbowym, * określić warunki pracy elementów układu korbowego. |
|  | **Układ rozrządu.** | * rozróżnić rozwiązania konstrukcyjne układu rozrządu silnika 4-suw, * wskazać korzyści stosowania rozrządu górnozaworowego, * rozróżnić krzywki wałka rozrządu, * rozpoznać elementy układu rozrządu, * określić zadania elementów układu rozrządu, * rozpoznać materiały stosowane na elementy układu rozrządu, * określić budowę elementów układu rozrządu, * rozróżnić sposoby napędu wałka rozrządu, * określić sposób realizacji zmiennych faz rozrządu i zmiennych wzniosów zaworów. | * wyznaczyć parametry zaworu mające wpływ na wymianę ładunku w silniku 4-suw, * podać warunki pracy elementów układu rozrządu, * wskazać korzyści stosowania zmiennych faz rozrządu i zmiennych wzniosów zaworów. |
|  | **Kadłuby i głowice.** | * wskazać funkcje kadłuba silnika, * wyjaśnić budowę kadłuba silnika chłodzonego cieczą lub powietrzem, * rozróżnić cylindry silników chłodzonych cieczą. | * rozpoznać materiały stosowane na kadłuby i głowice silnika. |
|  | **Układ chłodzenia.** | * rozróżnić rodzaje układów chłodzenia silnika, * wskazać zalety i wady stosowania pośredniego lub bezpośredniego układu chłodzenia, * rozpoznać elementy obiegowego wymuszonego pośredniego układu chłodzenia, * wyjaśnić budowę elementów układu chłodzenia silnika, * wskazać miejsca montowania termostatu w układzie chłodzenia, * wyjaśnić regulację intensywności chłodzenia silnika z wykorzystaniem termostatu i wentylatora, * wyjaśnić zasadę działania termostatu regulowanego elektronicznie, * rozróżnić sposoby napędu wentylatora układu chłodzenia, * wskazać sposoby sterowania pracą wentylatora układu chłodzenia, * wskazać wymagania stawiane cieczy chłodzącej silnik, * określić własności cieczy niskokrzepliwej na bazie glikolu. | * określić wpływ temperatury na zjawiska zachodzące podczas pracy silnika, * wyjaśnić obieg cieczy chłodzącej w silniku zależnie od jej temperatury, * wyjaśnić obieg cieczy chłodzącej w dwuobwodowym pośrednim układzie chłodzenia, * rozróżnić sposoby mechanicznego napędu pompy cieczy chłodzącej, * wskazać korzyści stosowania pompy cieczy chłodzącej o napędzie elektrycznym, * wyjaśnić sposób sterowania układu dwóch wentylatorów. |
|  | **Układ smarowania.** | * wskazać w silniku węzły wymagające smarowania, * rozróżnić sposoby smarowania silnika, * wyjaśnić obieg oleju w układzie smarowania silnika, * rozpoznać elementy układu smarowania silnika, * wyjaśnić budowę elementów układu smarowania silnika, * rozróżnić rodzaje zębatych pomp oleju, * wymienić sposoby napędu pompy oleju, * rozróżnić filtry oleju stosowane w układzie smarowania silnika, * wyjaśnić budowę puszkowego filtra oleju, * wyjaśnić zasadę działania filtra odśrodkowego, * wskazać zadania oleju silnikowego w układzie smarowania, * rozpoznać własności oleju silnikowego. | * określić korzyści stosowania obiegowo-ciśnieniowego układu smarowania silnika, * wyjaśnić klasyfikację lepkościową SAE oleju silnikowego, * wyjaśnić klasyfikację API oleju silnikowego, * wyjaśnić klasyfikację ACEA oleju silnikowego. |
|  | **Układ zasilania silników z zapłonem iskrowym.** | * podać zadania układu zasilania silnika ZI, * określić budowę gaźnika samochodowego, * rozróżnić układy wtrysku benzyny, * określić budowę i zasadę działania pośredniego wielopunktowego układu wtrysku benzyny sterowanego mechaniczno-elektronicznie, * rozpoznać elementy obwodu zasilania paliwem wielopunktowego wtrysku benzyny sterowanego elektronicznie, * rozróżnić metody sterowania wtryskiwaczami paliwa w silniku ZI, * określić budowę i zasadę działania elementów obwodu zasilania paliwem wielopunktowego układu wtrysku benzyny, * rozróżnić elementy obwodu dopływu powietrza układu wtrysku benzyny, * określić budowę i zasadę działania jednopunktowego układu wtrysku benzyny, * rozpoznać elementy bezpośredniego układu wtrysku benzyny, * określić budowę elektronicznego systemu sterowania pracą silnika ZI, * rozróżnić generacje instalacji gazowych LPG, * określić budowę i zasadę działania kolejnych generacji instalacji gazowych LPG, * określić budowę elementów instalacji gazowych LPG. | * wskazać korzyści stosowania wtrysku benzyny sterowanego elektronicznie, * podać metody i określić ilości ładunku powietrza w układach wtrysku benzyny, * określić metody regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego silnika ZI zasilanego wtryskowo, * określić układ odprowadzania par paliwa ze zbiornika do obwodu dopływu powietrza, * rozpoznać czujniki elektronicznego systemu sterowania pracą silnika. |
|  | **Układ zasilania silników z zapłonem samoczynnym.** | * określić zadania układu zasilania silnika ZS, * rozróżnić rodzaje układów zasilania silnika ZS, * określić budowę układu zasilania z pompą wtryskową, * określić budowę rzędowej pompy wtryskowej, * rozróżnić rodzaje rozdzielaczowych pomp wtryskowych, * określić zasadę tłoczenia paliwa w rozdzielaczowej pompie wtryskowej, * określić budowę i zasadę działania mechanicznych wtryskiwaczy paliwa, * rozpoznać typy rozpylaczy wtryskiwaczy, * określić budowę pompowtryskiwacza, * określić cechy charakterystyczne zasobnikowego układu wtryskowego, * rozpoznać elementy obwodu paliwa niskiego ciśnienia zasobnikowego układu wtryskowego, * określić budowę i zasadę działania pompy wysokiego ciśnienia, * rozróżnić typy wtryskiwaczy zasobnikowego układu wtryskowego, * wyjaśnić zasadę działania wtryskiwaczy zasobnikowego układu wtryskowego, * rozpoznać elektronicznie sterowane układy zasilania silnika ZS, * rozróżnić świece żarowe, * wyjaśnić zasadę działania świec żarowych. | * określić zasadę zmiany dawki paliwa w rzędowej pompie wtryskowej, * określić zasadę regulacji dawki paliwa w pompie wtryskowej, * określić zasadę regulacji początku tłoczenia w rzędowej pompie wtryskowej, * określić zasadę zmiany dawki paliwa w rozdzielaczowej pompie wtryskowej * określić fazy pracy pompowtryskiwacza * wymienić sposoby regulacji ciśnienia w obwodzie wysokiego ciśnienia paliwa zasobnikowego układu wtryskowego. |
|  | **Układy dolotowe i wylotowe.** | * określić budowę układu dolotowego silnika, * rozróżnić rodzaje doładowania silnika, * wskazać zalety i wady doładowania mechanicznego, * rozpoznać mechaniczne sprężarki doładowujące, * wyjaśnić budowę turbosprężarki, * określić zasadę działania turbosprężarki, * rozróżnić układy dwóch turbosprężarek, * omówić budowę układu wylotowego silnika, * rozróżnić rodzaje tłumików wylotu spalin, * określić budowę reaktora katalitycznego, * podać zasady eksploatacji pojazdu wyposażonego w reaktor katalityczny, * rozróżnić reaktory katalityczne redukujące, * rozpoznać układy oczyszczania spalin silnika ZS, * wyjaśnić zasadę działania układu recyrkulacji spalin. | * wskazać sposoby regulacji pracy sprężarki mechanicznej, * wskazać korzyści stosowania turbosprężarki o zmiennej geometrii kierownicy turbiny, * wyjaśnić zasadę doładowania mieszanego, * określić zjawiska występujące w układzie dolotowym wykorzystywane do dynamicznego doładowania silnika, * wyjaśnić reakcje chemiczne zachodzące w trójfunkcyjnym reaktorze katalitycznym. |
|  | **Budowa i zasada działania układu napędowego pojazdów samochodowych.** | * rozróżnić rodzaje układów przeniesienia napędu, * wyjaśnić napęd klasyczny, * wyjaśnić zblokowany napęd przedni, * wyjaśnić zblokowany napęd tylny, * wyjaśnić stały napęd na wszystkie koła, * wyjaśnić napędy w samochodach użytkowych, * podać zadania sprzęgieł, * umiejscawia sprzęgło w układzie przeniesienia napędu, * opisuje sprzęgło cierne, * rozróżnić rodzaje sterowania sprzęgłem, * wymienić elementy składowe sprzęgła ciernego jednotarczowego, * wymienić elementy składowe sprzęgła ciernego wielotarczowego, * rozróżnić rodzaje sprzęgieł z samoczynną regulacją, * rozróżnić budowę sprzęgła wielotarczowego mokrego, * rozpoznać mechanizmy sterowania sprzęgłem, * rozpoznać materiały stosowane do produkcji elementów sprzęgła, * określić miejsce położenia skrzynki biegów, * podać zadania skrzynek biegów, * rozróżnić rodzaje skrzynek biegów, * wyjaśnić budowę stopniowej mechanicznej skrzynki biegów, * rozróżnić rodzaje mechanizmów zmiany biegów, * rozpoznać rodzaje synchronizatorów, * wyjaśnić działanie zewnętrznego mechanizmu zmiany biegów, * rozróżnić rodzaje zmechanizowanych skrzynek biegów, * rozróżnić rodzaje automatycznych skrzynek biegów, * określić budowę skrzynki biegów DSG, * wyjaśnić budowę skrzynek biegów samochodów użytkowych, * opisuje budowę przekładni hydrokinetycznej, * rozróżnić elementy przekładni planetarnej, * wyjaśnić zasadę działania szeregów planetarnych, * rozróżnić sprzęgła i hamulce przekładni planetarnej, * rozróżnić rodzaje skrzynek biegów bezstopniowych, * określić zadania wałów napędowych, * określić zadania przegubów napędowych, * rozróżnić elementy wałów napędowych, * rozróżnić rodzaje przegubów, * rozróżnić rodzaje przegubów równobieżnych, * rozróżnić rodzaje przegubów elastycznych, * określić zadania przekładni głównej, * rozróżnić rodzaje przekładni głównej, * opisuje budowę przekładni głównej, * podać zadania mechanizmu różnicowego, * opisuje elementy mechanizmu różnicowego, * rozróżnić zadania mostów napędowych, * opisuje elementy budowy mostów napędowych, * rozróżnić rodzaje półosi obciążonych, * rozróżnić rodzaje półosi nieobciążonych, * wymienić przeguby napędowe, * rozróżnić rodzaje napędów wieloosiowych, * określić elementy napędu na wszystkie koła, * rozróżnić rodzaje skrzynek rozdzielczych, * opisuje napędy wieloosiowe samochodów ciężarowych. | * wyjaśnić napędy szeregowe, * wyjaśnić napędy równoległe, * wyjaśnić napęd szeregowo-równoległy, * opisać sprzęgło hydrokinetyczne, * opisać sprzęgło elektromagnetyczne, * wyjaśnić działanie mechanicznego układu sterowania, * wyjaśnić działanie hydraulicznego układu sterowania, * wyjaśnić działanie elektrycznego układu sterowania, * obliczyć przełożenia skrzynki biegów, * wyjaśnić zasadę działania skrzynki biegów DSG, * określić zasadę działania przekładni hydrokinetycznej, * wyjaśnić zasadę działania przekładni planetarnej, * obliczyć przełożenia przekładni głównej, * wyjaśnić zasadę działania mechanizmu różnicowego, * opisać zespoły blokujące międzyosiowy mechanizm różnicowy. |
|  | **Budowa i zasada działania układu hamulcowego pojazdów samochodowych.** | * rozpoznać rodzaje hamulców, * rozróżnić rodzaje hamulców ze względu na sposób uruchamiania, * rozróżnić rodzaje hamulców ze względu na rodzaj konstrukcji, * opisać zasadę działania hamulca, * rozróżnić podstawowe elementy układu hamulcowego, * opisać zasadę działania hydraulicznego układu hamulcowego, * opisać zasadę działania pneumatycznego układu hamulcowego, * opisać budowę układu hamulcowego bębnowego, * rozróżnić elementy układu hamulca bębnowego hydraulicznego, * rozpoznać części składowe rozpieraczy szczęk, * rozpoznać układy simplex, * rozpoznać układy duplex, * rozpoznać części składowe rozpieraczy pneumatycznych, * rozróżnić rodzaje samoregulatorów szczęk, * opisać elementy hamulca tarczowego, * wyjaśnić budowę zacisku hamulcowego hydraulicznego, * wyjaśnić budowę zacisku hamulcowego pneumatycznego, * wyjaśnić zasadę działania hamulca tarczowego, * rozróżnić rodzaje mocowania zacisków hamulcowych, * wyjaśnić budowę klocka hamulcowego, * rozróżnić rodzaje tarcz hamulcowych, * rozróżnić rodzaje mechanizmów uruchamiania hamulca zasadniczego, * rozpoznać pompę hamulcową, * rozpoznać urządzenia wspomagające hamowanie, * rozpoznać urządzenie wspomagające podciśnieniowe, * rozróżnić rodzaje podziału obwodów hamulcowych, * rozpoznać elementy pompy hamulcowej, * rozróżnić rodzaje przewodów hamulcowych, * rozpoznać układy uruchamiania hamulców, * rozróżnić rodzaje mechanizmów uruchamiających hamulec postojowy, * rozpoznać części hamulca postojowego sterowanego mechanicznie, * rozpoznać części hamulca postojowego sterowanego pneumatycznie, * rozpoznać części hamulca postojowego sterowanego silnikiem elektrycznym, * rozróżnić rodzaje korektorów siły hamowania, * rozpoznać części składowe układu ABS, * rozróżnić rodzaje hamulców ciągłego działania, * rozróżnić rodzaje hamulców silnikowych, * rozróżnić rodzaje zwalniaczy, * rozróżnić rodzaje płynów hamulcowych. | * zanalizować układ sił podczas hamowania, * podać czynniki wpływające na proces hamowania, * rozróżnić siły hamowania działające na poszczególne koła, * opisać mechanizm regulacji luzu pomiędzy klockiem i tarczą, * wyjaśnić działanie korektorów siły hamowania zależnych od obciążenia, * wyjaśnić zasadę działania układu ABS, * wyjaśnić budowę zwalniaczy elektromagnetycznych, * wyjaśnić budowę zwalniaczy hydrodynamicznych. |
|  | **Budowa i zasada działania układu kierowniczego pojazdów samochodowych** | * rozróżnić elementy składowe układu kierowniczego, * wyjaśnić zadania układu kierowniczego, * rozróżnić rodzaje układów kierowniczych, * rozróżnić rodzaje przekładni kierowniczych, * wyjaśnić budowę mechanizmu kierowniczego osi sztywnej, * wyjaśnić elementy kolumny kierowniczej, * rozróżnić rodzaje przekładni kierowniczych, * rozpoznać przekładnię globoidalną, * rozpoznać przekładnię ślimakową, * rozpoznać przekładnię śrubowo-kulkową, * rozpoznać przekładnię zębatkową, * rozpoznać rodzaje mechanizmu zwrotniczego, * wyjaśnić budowę mechanizmu zwrotniczego zawieszeń niezależnych, * rozróżnić rodzaje drążków kierowniczych, * rozróżnić rodzaje zwrotnic kół kierowanych, * wyjaśnić budowę przegubów kulowych zwrotnicy, * rozróżnić rodzaje mechanizmów wspomagania układu kierowniczego, * wyjaśnić budowę układu wspomagania hydraulicznego, * wyjaśnić budowę układu wspomagania elektrohydraulicznego,, * wyjaśnić budowę układu wspomagania elektrycznego, * rozróżnić rodzaje specjalnych układów kierowniczych samochodów ciężarowych, * opisać materiały eksploatacyjne do obsługi układu kierowniczego, * opisać oleje stosowane w układach wspomagania. | * rozróżnić pojęcie zwrotności, * wyjaśnić kierowalność pojazdu, * wyjaśnić boczne znoszenie pojazdu,, * wyjaśnić nadsterowność, * wyjaśnić podsterowność, * obliczyć przełożenie przekładni kierowniczej, * wyjaśnić zbieżność kół, * wyjaśnić kąt pochylenia koła, * wyjaśnić kąt pochylenia sworznia zwrotnicy, * wyjaśnić kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy, * wyjaśnić kąt skrętu kół, * wyjaśnić ustawienie osi pojazdu, * opisać sumaryczny luz układu kierowniczego. |
|  | **Budowa i zasada działania elementów nośnych i jezdnych pojazdów samochodowych.** | * rozpoznać masę resorowaną, * rozpoznać masę nieresorowaną, * rozróżnić rodzaje zawieszeń, * rozróżnić rodzaje zawieszeń zależnych, * rozróżnić rodzaje zawieszeń niezależnych, * rozróżnić rodzaje zawieszeń półzależnych, * rozpoznać zawieszenie niezależne kolumnowe, * rozpoznać elementy zawieszenia niezależnego, * rozróżnić rodzaje drążków stosowanych w zawieszeniu, * rozpoznać zawieszenia z podwójnymi wahaczami, * rozpoznać zawieszenia półzależne, * wymienić elementy budowy zawieszenia połzależnego, * rozróżnić rodzaje sprężyn, * rozpoznać drążki skrętne, * rozróżnić rodzaje resorów, * rozróżnić sposoby zamocowania resorów, * rozróżnić rodzaje amortyzatorów, * rozróżnić rodzaje wahaczy, * rozpoznać tuleje metalowo-gumowe wahaczy, * wyjaśnić budowę zawieszenia pneumatycznego, * rozróżnić rodzaje miechów pneumatycznych, * rozpoznać aktywne zawieszenia pneumatyczne, * wymienić elementy zawieszenia hydropneumatycznego, | * rozpoznać źródła drgań, * wyjaśnić budowę kolumny resorującej, * rozróżnić rodzaje charakterystyki sprężyn, * rozróżnić rodzaje charakterystyki resoru, * wyjaśnić zasadę działania amortyzatorów, * wyjaśnić budowę elementów zawieszenia hydropneumatycznego,, * rozpoznać elementy aktywnego zawieszenia hydropneumatycznego, |
|  | **Koła i ogumienie.** | * rozróżnić podstawowe rodzaje ogumienia, * rozróżnić rodzaje opon samochodowych, * określić budowę opony samochodowej, * wyjaśnić oznaczenia opon samochodowych, odczytać i zinterpretować oznaczenia obręczy kół samochodowych. | * dobrać opony do obręczy kół samochodowych, * wyjaśnić działanie układu kontroli ciśnienia w kołach. |
|  | **Nadwozia pojazdów samochodowych.** | * wyjaśnić zadania ram, * rozróżnić rodzaje ram, * rozróżnić rodzaje nadwozi samochodowych, * przeprowadzić podział nadwozi samochodowych,, * rozróżnić rodzaje nadwozi zamkniętych, * rozróżnić rodzaje nadwozi otwartych, * rozróżnić rodzaje nadwozi mieszanych, * rozróżnić rodzaje nadwozi samochodów dostawczych, * rozróżnić rodzaje nadwozi pojazdów terenowych, * rozpoznać elementy nadwozia, * rozpoznać sposoby zabezpieczeń antykorozyjnych nadwozi, * rozpoznać elementy wyposażenia nadwozia, * rozróżnić rodzaje nadwozi autobusów, * dokonać podziału samochodów ciężarowych, * wyjaśnić elementy składowe kabin samochodów ciężarowych, * rozróżnić rodzaje nadwozi samochodów ciężarowych, * rozróżnić rodzaje nadwozi specjalizowanych, * rozróżnić rodzaje nadwozi specjalnego przeznaczenia, * rozróżnić rodzaje przyczep, * rozróżnić rodzaje naczep, * rozróżnić rodzaje urządzeń sprzęgających naczep. | * rozpoznać ramy podłużnicowe, * rozpoznać ramy płytowe, * rozpoznać ramy kratownicowe, * rozpoznać ramy pomocnicze, * rozpoznać nadwozia samonośne, * rozpoznać nadwozia półniosące, * rozróżnić rodzaje zawieszeń przyczep, * rozróżnić rodzaje mechanizmów sprzęgających, * rozróżnić rodzaje obrotnic przyczep. |
|  | **Napędy alternatywne pojazdów samochodowych.** | * wskazać korzyści stosowania napędu elektrycznego samochodów, * wymienić rodzaje akumulatorów stosowanych przy napędzie elektrycznym samochodu, * rozróżnić rodzaje napędów hybrydowych, * wyjaśnić budowę napędu hybrydowego, * wyjaśnić zasadę działania napędu hybrydowego, * rozróżnić rozwiązania techniczne zasilania silnika gazem CNG, * wyjaśnić budowę układu zasilania silnika zasilanego gazem CNG, * wyjaśnić budowę silnika z tłokiem obrotowym, * wyjaśnić zasadę działania silnika z tłokiem obrotowym, * rozpoznać budowę turbinowego silnika spalinowego. | * rozróżnić koncepcje realizacji napędu elektrycznego samochodu, * wyjaśnić zastosowanie ogniw paliwowych do napędu elektrycznego samochodu, * wskazać zalety i wady napędów alternatywnych pojazdów samochodowych. |
|  | **Diagnostyka silnika.** | * wyjaśnić pojęcie eksploatacja, * wyjaśnić pojęcia obsługa, zdatność, niezdatność, * wyjaśnić pojęcie obsługi technicznej, * rozróżnić rodzaje obsług, * określić zakres obsługi przedsprzedażnej, * określić zakres obsługi okresowej. * wymienić rodzaje uszkodzeń kadłuba, * wskazać kolejność czynności w czasie badań diagnostycznych określających szczelność przestrzeni roboczej cylindra, * dobrać przyrządy do badań diagnostycznych określających szczelność przestrzeni roboczej cylindra, * dobrać przyrządy i narzędzia pomiarowe do weryfikacji kadłuba i głowicy, * rozpoznać uszkodzenia głowicy silnika, * wyjaśnić sposób naprawy głowicy, * podać zasadę odkręcania i dokręcania śrub mocujących głowicę do kadłuba. | * rozróżnić zużycie normalne od przyspieszonego, * wyjaśnić pojęcie niezawodność, * wyjaśnić pojęcie trwałość, * wyjaśnić pojęcie obsługiwalność, * wyjaśnić pojęcie naprawialność. * rozróżnić badania diagnostyczne określające szczelność przestrzeni roboczej cylindra, * określić sposób naprawy cylindrów kadłuba, * wskazać zakres kompletnej naprawy głowicy. |
|  | **Diagnostyka układu zasilania.** | * dobrać przyrządy i narzędzia do diagnostyki elementów obwodu zasilania paliwem, * rozpoznać uszkodzenia elementów obwodu zasilania paliwem, * wskazać zakres diagnostyki pomp wtryskowych, * wskazać zakres diagnostyki mechanicznego wtryskiwacza paliwa, * wskazać zakres diagnostyki zasobnikowego układu wtryskowego. | * podać metody diagnozowania elementów obwodu zasilania paliwem, * opisać zasady przeprowadzania analizy spalin, * opisać zasady przeprowadzania kontroli zadymienia spalin silnika ZS. |
|  | **Diagnostyka układu hamulcowego.** | * wyjaśnić sposoby diagnostyki układu hamulcowego hydraulicznego, * wyjaśnić sposób oceny skoku pedału hamulca, * zanalizować wyniki badań stanowiskowych i określić niesprawność układu hamulcowego, * rozpoznać stan techniczny przewodów hamulcowych, * rozpoznać materiały do obsługi układu hamulcowego. | * wyciągnąć wnioski z oceny skoku pedału hamulca, * wyjaśnić metody sprawdzenia szczelności układu hamulcowego. |
|  | **Diagnostyka układu jezdnego.** | * wyjaśnić możliwe niesprawności na podstawie oceny zużycia bieżników opon, * przeprowadzić ocenę techniczną zawieszenia, * rozróżnić rodzaje ściągaczy do naprawy zawieszenia, * ocenić stan bieżnika, * rozróżnić rodzaje urządzeń do obsługi ogumienia. | * odczytać wykresy pracy amortyzatorów, * dobrać opony zgodnie z instrukcją obsługi samochodu. |
|  | **Diagnostyka układu kierowniczego.** | * wyjaśnić sposób weryfikacji układu kierowniczego, * wyjaśnić sposób obsługi układu kierowniczego. | * omówić zasady kontroli mechanizmu wspomagania, * opisać pomiar sumarycznego luzu układu kierowniczego. |
|  | **Diagnostyka nadwozia.** | * wyjaśnić sposoby naprawy nadwozi, * wyjaśnić sposoby obsługi nadwozi, * rozpoznać urządzenia do naprawy nadwozi, * wyjaśnić metody naprawy ram, * wyjaśnić metody konserwacji ram, * wyjaśnić sposoby obsługi motocykla. | * rozróżnić rodzaje urządzeń do pomiaru nadwozi, * określić sposoby pomiarów ram, * przeprowadzić ocenę techniczną ram na podstawie pomiarów. |
|  | **Podstawy obsługi, naprawy i eksploatacji pojazdów samochodowych.** | * organizować swoje stanowisko pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, * utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy, * używać środków ochrony indywidualnej i zbiorowej zgodnie z przeznaczeniem, * stosować się do przedstawionych informacji na znakach zakazu, nakazu, ostrzegawczych, ewakuacyjnych, ochrony przeciwpożarowej oraz sygnałów alarmowych stosowanych w motoryzacji. | * określić zasady organizacji swojego stanowiska pracy. |
|  | **Obsługa i naprawa silnika.** | * przyjąć pojazd do naprawy * zlokalizować uszkodzenia, * dokonać wymontowania (zamontowania) głowicy z (do) silnika, * przestrzegać zasadę kolejności odkręcania (dokręcania) śrub mocujących głowicę do silnika, * zastosować określone w dokumentacji etapy dokręcania śrub mocujących głowicę do silnika, * przeprowadzić demontaż głowicy, * przeprowadzić montaż głowicy, * określić zakres naprawy kadłuba, * wykonać naprawę cylindrów kadłuba metodami mechanicznymi, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. * przeprowadzić wymianę prowadnic zaworowych, * wykonać docieranie gniazd zaworowych, * wymienić zużyte elementy układu rozrządu, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. * sprawdzić stan oleju w silniku, * dobrać olej do silnika, * dobrać filtr oleju, * wymienić filtr oleju, * wymienić olej w silniku, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. | * dokonać w wyniku oględzin zewnętrznych oceny stanu technicznego głowicy, * sprawdzić płaskość powierzchni przylegania głowicy do kadłuba silnika, * przeprowadzić pomiary mające na celu określenie stopnia zużycia kadłuba, * wymienić tuleje cylindrowe kadłuba, * określić na podstawie dokumentacji wymiar naprawczy cylindrów kadłuba. * przeprowadzić wymianę gniazd zaworowych, * wykonać naprawę gniazd zaworowych, * wykonać naprawę zaworów. * wymienić pompę oleju. |
|  | **Obsługa i naprawa układu napędowego pojazdów samochodowych.** | * przyjąć pojazd do naprawy, * zlokalizować uszkodzenia, * przeprowadzić weryfikację sprzęgła, * przeprowadzić demontaż sprzęgła, * wymienić uszkodzone elementy sprzęgła, * przeprowadzić weryfikację koła dwumasowego, * przeprowadzić weryfikację uszkodzeń sk15+rzynki biegów, * wykonać obsługę techniczną skrzynki biegów, * wymontować skrzynkę biegów z samochodu, * przeprowadzić demontaż skrzynki biegów, * ocenić stan techniczny synchronizatorów, * ocenić stan techniczny mechanizmów sterujących skrzynki biegów, * przeprowadzić montaż skrzynki biegów, * dobrać materiały eksploatacyjne do obsługi skrzynek biegów, * przeprowadzić kontrolę działania automatycznych skrzynek biegów, * przeprowadzić weryfikację wałów napędowych, * wymienić przeguby wału napędowego, * przeprowadzić obsługę wału napędowego, * dokonać oceny półosi napędowych, * przeprowadzić wymianę przegubów półosi napędowych, * przeprowadzić obsługę mostów napędowych, * dokonać weryfikacji uszkodzeń mostów napędowych, * wymienić łożyska półosi mostów napędowych, * przeprowadzić demontaż mostów napędowych, * przeprowadzić wymianę mechanizmu różnicowego, * przeprowadzić regulację łożysk przekładni głównej, * przeprowadzić obsługę techniczną mostu napędowego, * wymienić łożyska piast napędowych, * wymienić półosie napędowe, * wymienić gumowe osłony półosi napędowych, * przeprowadzić demontaż skrzynki rozdzielczej, * przeprowadzić montaż skrzynek rozdzielczych, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. | * dokonać oceny zużycia i kwalifikować sprzęgło do naprawy lub wymiany, * przeprowadzić regulację skoku jałowego sprzęgła, * przeprowadzić wymianę koła dwumasowego, * ocenić stan techniczny łożysk skrzynki biegów, * ocenić stan techniczny kół zębatych skrzynki biegów, * przeprowadzić wymianę zużytych elementów skrzynki biegów, * przeprowadzić obsługę automatycznych skrzynek biegów, * wymienić przekładnie główną. |
|  | **Obsługa i naprawa układu hamulcowego pojazdów samochodowych.** | * przyjąć pojazd do naprawy, * zlokalizować uszkodzenia, * dokonać oceny technicznej układu hamulcowego, * wymienić klocki hamulcowe, * wymienić tarcze hamulcowe, * zweryfikować tarcze hamulcowe, * sprawdzić bicie tarcz hamulcowych, * wymienić szczeki hamulcowe, * zweryfikować bębny hamulcowe, * wymienić rozpieracze hydrauliczne układu hamulcowego, * zweryfikować układ wspomagania hamulców, * ocenić stan techniczny przewodów hamulcowych, * wymienić przewody hamulcowe, * ocenić stan techniczny płynu hamulcowego, * wymienić płyn hamulcowy w układzie hamulcowym, * odpowietrzyć układ hamulcowy, * wymienić linkę hamulca pomocniczego, * przeprowadzić regulację hamulca pomocniczego, * zweryfikować wyniki pomiaru siły hamowania, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. | * przyjąć pojazd do naprawy, * zlokalizować uszkodzenia, * dokonać oceny technicznej układu hamulcowego, * wymienić klocki hamulcowe, * wymienić tarcze hamulcowe, * zweryfikować tarcze hamulcowe, * sprawdzić bicie tarcz hamulcowych, * wymienić szczeki hamulcowe, * zweryfikować bębny hamulcowe, * wymienić rozpieracze hydrauliczne układu hamulcowego, * zweryfikować układ wspomagania hamulców, * ocenić stan techniczny przewodów hamulcowych, * wymienić przewody hamulcowe, * ocenić stan techniczny płynu hamulcowego, * wymienić płyn hamulcowy w układzie hamulcowym, * odpowietrzyć układ hamulcowy, * wymienić linkę hamulca pomocniczego, * przeprowadzić regulację hamulca pomocniczego, * zweryfikować wyniki pomiaru siły hamowania, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. |
|  | **Obsługa i naprawa układu kierowniczego pojazdów samochodowych.** | * przyjąć pojazd do naprawy,, * zlokalizować uszkodzenia * zweryfikować układ kierowniczy, * wymienić końcówki drążków kierowniczych, * wymienić wsporniki drążków kierowniczych, * wymienić zużyte części przekładni kierowniczej, * przeprowadzić wymianę oleju w przekładni kierowniczej i układzie wspomagania, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. | * wymontować przekładnie kierowniczą, * wymienić pompę układu wspomagania układu kierowniczego, * przeprowadzić kontrolę geometrii układu kierowniczego. |
|  | **Obsługa i naprawa elementów nośnych i jezdnych pojazdów samochodowych.** | * przyjąć pojazd do naprawy, * zlokalizować uszkodzenia, * zweryfikować układ przedniego zawieszenia, * określić luzy w układzie przedniego zawieszenia, * wymienić sprężyny przedniego zawieszenia, * wymienić wahacze przedniego zawieszenia, * wymienić sworznie wahaczy, * wymienić tuleje stalowo gumowe wahaczy, * zweryfikować układ tylnego zawieszenia, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. | * wymienić kolumny McPhersona, * wymienić amortyzatory, * wymienić resory, * przeprowadzić regulację kątów ustawienia kół, |
|  | **Obsługa i naprawa kół i ogumienia.** | * przeprowadzić ocenę stanu zużycia ogumienia, * dobrać opony zgodnie z instrukcją producenta, * przeprowadzić wymianę opon, * wyważyć koła dynamicznie i statycznie, * regulować ciśnienie w kołach zgodnie z instrukcją producenta, | - dokonać pomiaru bicia koła. |
|  | **Obsługa i naprawa nadwozi pojazdów samochodowych.** | * przyjąć pojazd do naprawy, * zlokalizować uszkodzenia, * przeprowadzić kontrolę uszkodzeń ram samochodowych, * przeprowadzić kontrolę stanu technicznego nadwozia, * dokonać oceny stanu technicznego zabezpieczeń antykorozyjnych, * dokonać oceny stanu technicznego powłoki lakierniczej nadwozia, * wymienić elementy tapicerki samochodowej, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. | * wymienić podnośniki szyb, * wymienić zamki i ograniczniki drzwi, * przeprowadzić obsługę techniczną nadwozia. |
|  | **Obsługa, kontrola i naprawa systemów bezpieczeństwa biernego i czynnego oraz układów komfortu jazdy pojazdów samochodowych.** | * przyjąć pojazd do naprawy, * zlokalizować uszkodzenia, * wymienić pasy bezpieczeństwa, * wymienić uszkodzone elementy poduszek gazowych, * przeprowadzić kontrolę działania układu klimatyzacji, * wymienić uszkodzone przewody klimatyzacji, * obsługiwać urządzenia do obsługi klimatyzacji, * skalkulować koszty wykonanej obsługi i naprawy, * wydać pojazd po obsłudze i naprawie. | * dokonać sprawdzenia pasów bezpieczeństwa testerem diagnostycznym, * dokonać sprawdzenia układów poduszek gazowych testerem diagnostycznym, * wymienić sprężarkę klimatyzacji, * dokonać wymiany czynnika chłodniczego w układzie klimatyzacji. |