**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.
 |