

## Branżowa szkoła I stopnia po szkole podstawowej

Wymagania podstawowe ,Wymagania ponadpodstawowe z przedmiotu: Budowa i naprawa pojazdów samochodowych dla

zawodu : mechanik pojazdów samochodowych

<b>Dział programowy</b>	<b>Wymagania podstawowe</b> <b>Uczeń potrafi:</b>	<b>Wymagania ponadpodstawowe</b> <b>Uczeń potrafi:</b>
<b>I. Klasyfikacja, identyfikacja pojazdów samochodowych.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– zdefiniować rodzaje pojazdów drogowych,</li><li>– sklasyfikować pojazdy drogowe,</li><li>– rozróżnić podzespoły pojazdu,</li><li>– charakteryzuje poszczególne układy samochodu,</li><li>– rozróżnić rodzaje napędów.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– określić układ konstrukcyjny pojazdu,</li><li>○ wymienić elementy układu napędu hybrydowego.</li></ul>
<b>II. Własności trakcyjne pojazdów samochodowych.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– rozróżnić obciążenia statyczne i dynamiczne,</li><li>– rozróżnić opory ruchu pojazdu,</li><li>– określić opory toczenia,</li><li>– określić opory wzniesienia,</li><li>– wymienić czynniki wpływające na opory powietrza,</li><li>– określić opory wewnętrzne mechanizmów,</li><li>– określić opory bezwładności i opory skrętu,</li><li>– określić siłę oporów wzniesienia,</li><li>– określić czynniki wpływające na siłę oporów powietrza,</li><li>– określić całkowitą siłę oporów ruchu,</li><li>– określić całkowite przełożenia układu przeniesienia napędu,</li><li>– rozróżnić siły hamowania,</li><li>– rozróżnić siły działające na pojazd podczas jazdy po łuku.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-określić reakcje podłoża na pojazd,</li><li>– określić środek masy,</li><li>– wyjaśnić zjawisko toczenia się koła bez poślizgu,</li><li>– wyjaśnić zjawisko toczenia się koła z poślizgiem,</li><li>– określić mechanikę toczenia się koła ogumionego,</li><li>– obliczyć współczynnik oporów toczenia,</li><li>– określić i obliczyć siłę napędową na kołach,</li><li>– określić siłę hamowania,</li><li>– określić chwilowy środek obrotu.</li></ul>
<b>III. Podstawowe wiadomości o silnikach.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– rozróżnić rodzaje tłokowych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-obliczyć stopień sprężania silnika,</li></ul>

	<p>silników spalinowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić układy konstrukcyjne silnika tłokowego,</li> <li>– rozróżnić parametry konstrukcyjne silnika tłokowego,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania silnika 4-suwowego,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania silnika 2-suwowego,</li> <li>– wyjaśnić fazy rozrządu silnika 4-suwowego,</li> <li>– rozróżnić sposoby napełniania cylindra,</li> <li>– rozróżnić sposoby doładowania silnika.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-zanalizować obiegi teoretyczne silników spalinowych, określić na podstawie wykresu indykatorowego przebieg zmian ciśnienia w cylindrze,</li> <li>-określić współczynnik napełnienia cylindra,</li> <li>-wskazać wpływ czynników eksploatacyjnych na sprawność napełnienia cylindra,</li> <li>-wyjaśnić wpływ czynników konstrukcyjnych na sprawność napełnienia cylindra.</li> </ul>
<p><b>IV. Proces spalania w silnikach. Parametry pracy silnika, charakterystyka silnika.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić paliwa stosowane do zasilania silników spalinowych,</li> <li>– określić właściwości benzyn i olejów napędowych,</li> <li>– określić właściwości alternatywnych paliw gazowych,</li> <li>– określić właściwości wodoru jako paliwa alternatywnego,</li> <li>– określić współczynnik nadmiaru powietrza,</li> <li>– rozpoznać etapy spalania w silnikach o zapłonie iskrowym (ZI) oraz o zapłonie samoczynnym (ZS),</li> <li>– wskazać przyczyny i przebieg spalania stukowego oraz zapłonu żarowego,</li> <li>– wskazać wymagania konstrukcyjne dotyczące komór spalania silników ZI,</li> <li>– rozróżnić rodzaje komór spalania silnika ZI,</li> <li>– rozpoznać rodzaje komór spalania silnika ZS,</li> <li>– zanalizować przebieg spalania w komorach dzielonych i niedzielonych silników ZS,</li> <li>– rozróżnić nietoksyczne i toksyczne składniki spalin.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić sposób wyznaczania liczby oktanowej benzyny i liczby cetanowej oleju napędowego,</li> <li>– wyjaśnić cel stosowania kąta wyprzedzenia zapłonu i kąta wyprzedzenia wtrysku,</li> <li>– określić wpływ czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych na przebieg spalania w silnikach ZI oraz ZS,</li> <li>– wskazać przyczyny powstawania składników toksycznych spalin.</li> </ul>
<p><b>V. Układ korbowy.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać elementy układu korbowego silnika,</li> <li>– rozróżnić siły działające w układzie korbowym,</li> <li>– określić metody wyrównowa-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zanalizować wykresy przedstawiające kinematykę tłoka,</li> <li>– wyznaczyć rozkład sił w układzie korbowym, określić warunki pracy ele-</li> </ul>

	<p>żenia silników tłokowych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić zadania elementów układu korbowego,</li> <li>– rozpoznać materiały stosowane na elementy układu korbowego,</li> <li>– określić budowę elementów układu korbowego.</li> </ul>	<p>mentów układu korbowego.</p>
<b>VI. Układ rozrządu.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić rozwiązania konstrukcyjne układu rozrządu silnika 4-suw,</li> <li>– wskazać korzyści stosowania rozrządu górnozaworowego,</li> <li>– rozróżnić krzywki wałka rozrządu,</li> <li>– rozpoznać elementy układu rozrządu,</li> <li>– określić zadania elementów układu rozrządu,</li> <li>– rozpoznać materiały stosowane na elementy układu rozrządu,</li> <li>– określić budowę elementów układu rozrządu,</li> <li>– rozróżnić sposoby napędu wałka rozrządu,</li> <li>– określić sposób realizacji zmiennych faz rozrządu i zmiennych wzniosów zaworów.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyznaczyć parametry zaworu mające wpływ na wymianę ładunku w silniku 4-suw,</li> <li>– podać warunki pracy elementów układu rozrządu,</li> <li>– wskazać korzyści stosowania zmiennych faz rozrządu i zmiennych wzniosów zaworów.</li> </ul>
<b>VII. Kadłuby i głowice.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać funkcje kadłuba silnika,</li> <li>– wyjaśnić budowę kadłuba silnika chłodzonego cieczą lub powietrzem,</li> <li>– rozróżnić cylindry silników chłodzonych cieczą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać materiały stosowane na kadłuby i głowice silnika.</li> </ul>
<b>VIII. Układ chłodzenia.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić rodzaje układów chłodzenia silnika,</li> <li>– wskazać zalety i wady stosowania pośredniego lub bezpośredniego układu chłodzenia,</li> <li>– rozpoznać elementy obiegowego wymuszonego pośredniego układu chłodzenia,</li> <li>– wyjaśnić budowę elementów układu chłodzenia silnika,</li> <li>– wskazać miejsca montowania</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić wpływ temperatury na zjawiska zachodzące podczas pracy silnika,</li> <li>– wyjaśnić obieg cieczy chłodzącej w silniku zależnie od jej temperatury,</li> <li>– wyjaśnić obieg cieczy chłodzącej w dwuobwodowym pośrednim układzie chłodzenia,</li> <li>– rozróżnić sposoby mechanicznego napędu pompy cie-</li> </ul>

	<p>termostatu w układzie chłodzenia,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić regulację intensywności chłodzenia silnika z wykorzystaniem termostatu i wentylatora,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania termostatu regulowanego elektronicznie,</li> <li>– rozróżnić sposoby napędu wentylatora układu chłodzenia,</li> <li>– wskazać sposoby sterowania pracą wentylatora układu chłodzenia,</li> <li>– wskazać wymagania stawiane cieczy chłodzącej silnik,</li> <li>– określić własności cieczy niskokrzepłej na bazie glikolu.</li> </ul>	<p>czy chłodzącej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać korzyści stosowania pompy cieczy chłodzącej o napędzie elektrycznym,</li> <li>– wyjaśnić sposób sterowania układu dwóch wentylatorów.</li> </ul>
<b>IX. Układ smarowania.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać w silniku węzły wymagające smarowania,</li> <li>– rozróżnić sposoby smarowania silnika,</li> <li>– wyjaśnić obieg oleju w układzie smarowania silnika,</li> <li>– rozpoznać elementy układu smarowania silnika,</li> <li>– wyjaśnić budowę elementów układu smarowania silnika,</li> <li>– rozróżnić rodzaje zębatych pomp oleju,</li> <li>– wymienić sposoby napędu pompy oleju,</li> <li>– rozróżnić filtry oleju stosowane w układzie smarowania silnika,</li> <li>– wyjaśnić budowę puszkowego filtra oleju,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania filtra odśrodkowego,</li> <li>– wskazać zadania oleju silnikowego w układzie smarowania,</li> <li>– rozpoznać własności oleju silnikowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić korzyści stosowania obiegowo-ciśnieniowego układu smarowania silnika,</li> <li>– wyjaśnić klasyfikację lepkościową SAE oleju silnikowego,</li> <li>– wyjaśnić klasyfikację API oleju silnikowego,</li> <li>– wyjaśnić klasyfikację ACEA oleju silnikowego.</li> </ul>
<b>X. Układ zasilania silników z zapłonem iskrowym.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać zadania układu zasilania silnika ZI,</li> <li>– określić budowę gaźnika samochodowego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać korzyści stosowania wtrysku benzyny sterowanego elektronicznie,</li> <li>– podać metody określenia ilo-</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić układy wtrysku benzyny,</li> <li>– określić budowę i zasadę działania pośredniego wielopunktowego układu wtrysku benzyny sterowanego mechaniczno-elektronicznie,</li> <li>– rozpoznać elementy obwodu zasilania paliwem wielopunktowego wtrysku benzyny sterowanego elektronicznie,</li> <li>– rozróżnić metody sterowania wtryskiwaczami paliwa w silniku ZI,</li> <li>– określić budowę i zasadę działania elementów obwodu zasilania paliwem wielopunktowego układu wtrysku benzyny,</li> <li>– rozróżnić elementy obwodu dopływu powietrza układu wtrysku benzyny,</li> <li>– określić budowę i zasadę działania jednopunktowego układu wtrysku benzyny,</li> <li>– rozpoznać elementy bezpośredniego układu wtrysku benzyny,</li> <li>– określić budowę elektronicznego systemu sterowania pracą silnika ZI,</li> <li>– rozróżnić generacje instalacji gazowych LPG,</li> <li>– określić budowę i zasadę działania kolejnych generacji instalacji gazowych LPG,</li> <li>– określić budowę elementów instalacji gazowych LPG.</li> </ul>	<p>ści ładunku powietrza w układach wtrysku benzyny,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określić metody regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego silnika ZI zasilanego wtryskowo,</li> <li>– określić układ odprowadzania par paliwa ze zbiornika do obwodu dopływu powietrza,</li> <li>– rozpoznać czujniki elektronicznego systemu sterowania pracą silnika.</li> </ul>
<p><b>XI. Układ zasilania silników z zapłonem samoczynnym.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić zadania układu zasilania silnika ZS,</li> <li>– rozróżnić rodzaje układów zasilania silnika ZS,</li> <li>– określić budowę układu zasilania z pompą wtryskową,</li> <li>– określić budowę rzędowej pompy wtryskowej,</li> <li>– rozróżnić rodzaje rozdzielaczowych pomp wtryskowych,</li> <li>– określić zasadę tłoczenia pa-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić zasadę zmiany dawki paliwa w rzędowej pompie wtryskowej,</li> <li>– określić zasadę regulacji dawki paliwa w pompie wtryskowej,</li> <li>– określić zasadę regulacji początku tłoczenia w rzędowej pompie wtryskowej,</li> <li>– określić zasadę zmiany dawki paliwa w rozdzielaczowej</li> </ul>

	<p>liwa w rozdzielaczowej pompie wtryskowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określić budowę i zasadę działania mechanicznych wtryskiwaczy paliwa,</li> <li>– rozpoznać typy rozpylaczy wtryskiwaczy,</li> <li>– określić budowę pompowtryskiwacza,</li> <li>– określić cechy charakterystyczne zasobnikowego układu wtryskowego,</li> <li>– rozpoznać elementy obwodu paliwa niskiego ciśnienia zasobnikowego układu wtryskowego,</li> <li>– określić budowę i zasadę działania pompy wysokiego ciśnienia,</li> <li>– rozróżnić typy wtryskiwaczy zasobnikowego układu wtryskowego,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania wtryskiwaczy zasobnikowego układu wtryskowego,</li> <li>– rozpoznać elektronicznie sterowane układy zasilania silnika ZS,</li> <li>– rozróżnić świece żarowe,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania świec żarowych.</li> </ul>	<p>pompie wtryskowej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– określić fazy pracy pompowtryskiwacza</li> <li>– wymienić sposoby regulacji ciśnienia w obwodzie wysokiego ciśnienia paliwa zasobnikowego układu wtryskowego.</li> </ul>
<p><b>XII. Układy dolotowe i wylotowe.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić budowę układu dolotowego silnika,</li> <li>– rozróżnić rodzaje doładowania silnika,</li> <li>– wskazać zalety i wady doładowania mechanicznego,</li> <li>– rozpoznać mechaniczne sprężarki doładujące,</li> <li>– wyjaśnić budowę turbosprężarki,</li> <li>– określić zasadę działania turbosprężarki,</li> <li>– rozróżnić układy dwóch turbosprężarek,</li> <li>– omówić budowę układu wylotowego silnika,</li> <li>– rozróżnić rodzaje tłumików wylotu spalin,</li> <li>– określić budowę reaktora ka-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać sposoby regulacji pracy sprężarki mechanicznej,</li> <li>– wskazać korzyści stosowania turbosprężarki o zmiennej geometrii kierownicy turbiny,</li> <li>– wyjaśnić zasadę doładowania mieszanego,</li> <li>– określić zjawiska występujące w układzie dolotowym wykorzystywane do dynamicznego doładowania silnika,</li> <li>– wyjaśnić reakcje chemiczne zachodzące w trójfunkcyjnym reaktorze katalitycznym.</li> </ul>

	<p>talitycznego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– podać zasady eksploatacji pojazdu wyposażonego w reaktor katalityczny,</li> <li>– rozróżnić reaktory katalityczne redukujące,</li> <li>– rozpoznać układy oczyszczania spalin silnika ZS,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania układu recyrkulacji spalin.</li> </ul>	
<p><b>XIII. Budowa i zasada działania układu napędowego pojazdów samochodowych.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić rodzaje układów przeniesienia napędu,</li> <li>– wyjaśnić napęd klasyczny,</li> <li>– wyjaśnić zblokowany napęd przedni,</li> <li>– wyjaśnić zblokowany napęd tylny,</li> <li>– wyjaśnić stały napęd na wszystkie koła,</li> <li>– wyjaśnić napędy w samochodach użytkowych,</li> <li>– podać zadania sprzęgieł,</li> <li>– umiejscawia sprzęgło w układzie przeniesienia napędu,</li> <li>– opisuje sprzęgło cierne,</li> <li>– rozróżnić rodzaje sterowania sprzęgłem,</li> <li>– wymienić elementy składowe sprzęgła ciernego jednotarczowego,</li> <li>– wymienić elementy składowe sprzęgła ciernego wielotarczowego,</li> <li>– rozróżnić rodzaje sprzęgieł z samoczynną regulacją,</li> <li>– rozróżnić budowę sprzęgła wielotarczowego mokrego,</li> <li>– rozpoznać mechanizmy sterowania sprzęgłem,</li> <li>– rozpoznać materiały stosowane do produkcji elementów sprzęgła,</li> <li>– określić miejsce położenia skrzynki biegów,</li> <li>– podać zadania skrzynek biegów,</li> <li>– rozróżnić rodzaje skrzynek biegów,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić napędy szeregowy,</li> <li>– wyjaśnić napędy równoległe,</li> <li>– wyjaśnić napęd szeregowo-równoległy,</li> <li>– opisać sprzęgło hydrokinetyczne,</li> <li>– opisać sprzęgło elektromagnetyczne,</li> <li>– wyjaśnić działanie mechanicznego układu sterowania,</li> <li>– wyjaśnić działanie hydraulicznego układu sterowania,</li> <li>– wyjaśnić działanie elektrycznego układu sterowania,</li> <li>– obliczyć przełożenia skrzynki biegów,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania skrzynki biegów DSG,</li> <li>– określić zasadę działania przekładni hydrokinetycznej,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania przekładni planetarnej,</li> <li>– obliczyć przełożenia przekładni głównej,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania mechanizmu różnicowego,</li> <li>– opisać zespoły blokujące międzyosiowy mechanizm różnicowy.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić budowę stopniowej mechanicznej skrzynki biegów,</li> <li>– rozróżnić rodzaje mechanizmów zmiany biegów,</li> <li>– rozpoznać rodzaje synchronizatorów,</li> </ul>	
<p><b>XIV. Budowa i zasada działania układu hamulcowego pojazdów samochodowych.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać rodzaje hamulców,</li> <li>– rozróżnić rodzaje hamulców ze względu na sposób uruchamiania,</li> <li>– rozróżnić rodzaje hamulców ze względu na rodzaj konstrukcji,</li> <li>– opisać zasadę działania hamulca,</li> <li>– rozróżnić podstawowe elementy układu hamulcowego,</li> <li>– opisać zasadę działania hydraulicznego układu hamulcowego,</li> <li>– opisać zasadę działania pneumatycznego układu hamulcowego,</li> <li>– opisać budowę układu hamulcowego bębnowego,</li> <li>– rozróżnić elementy układu hamulca bębnowego hydraulicznego,</li> <li>– rozpoznać części składowe rozpieraczy szczęk,</li> <li>– rozpoznać układy simplex,</li> <li>– rozpoznać układy duplex,</li> <li>– rozpoznać części składowe rozpieraczy pneumatycznych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje samoregulatorów szczęk,</li> <li>– opisać elementy hamulca tarczowego,</li> <li>– wyjaśnić budowę zacisku hamulcowego hydraulicznego,</li> <li>– wyjaśnić budowę zacisku hamulcowego pneumatycznego,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania hamulca tarczowego,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zanalizować układ sił podczas hamowania,</li> <li>– podać czynniki wpływające na proces hamowania,</li> <li>– rozróżnić siły hamowania działające na poszczególne koła,</li> <li>– opisać mechanizm regulacji luzu pomiędzy klockiem i tarczą,</li> <li>– wyjaśnić działanie korektorów siły hamowania zależnych od obciążenia,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania układu ABS,</li> <li>– wyjaśnić budowę zwalniczy elektromagnetycznych,</li> <li>– wyjaśnić budowę zwalniczy hydrodynamicznych.</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić rodzaje mocowania zacisków hamulcowych,</li> <li>– wyjaśnić budowę klocka hamulcowego,</li> <li>– rozróżnić rodzaje tarcz hamulcowych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje mechanizmów uruchamiania hamulca zasadniczego,</li> <li>– rozpoznać pompę hamulcową,</li> <li>– rozpoznać urządzenia wspomagające hamowanie,</li> <li>– rozpoznać urządzenie wspomagające podciśnieniowe,</li> <li>– rozróżnić rodzaje podziału obwodów hamulcowych,</li> <li>– rozpoznać elementy pompy hamulcowej,</li> <li>– rozróżnić rodzaje przewodów hamulcowych,</li> </ul>	
<p><b>XV. Budowa i zasada działania układu kierowniczego pojazdów samochodowych.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić elementy składowe układu kierowniczego,</li> <li>– wyjaśnić zadania układu kierowniczego,</li> <li>– rozróżnić rodzaje układów kierowniczych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje przekładni kierowniczych,</li> <li>– wyjaśnić budowę mechanizmu kierowniczego osi sztywnej,</li> <li>– wyjaśnić elementy kolumny kierowniczej,</li> <li>– rozróżnić rodzaje przekładni kierowniczych,</li> <li>– rozpoznać przekładnię globoidalną,</li> <li>– rozpoznać przekładnię ślimakową,</li> <li>– rozpoznać przekładnię śrubowo-kulkową,</li> <li>– rozpoznać przekładnię zębatkową,</li> <li>– rozpoznać rodzaje mechanizmu zwrotniczego,</li> <li>– wyjaśnić budowę mechani-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić pojęcie zwrotności,</li> <li>– wyjaśnić kierowność pojazdu,</li> <li>– wyjaśnić boczne znoszenie pojazdu,,</li> <li>– wyjaśnić nadsterowność,</li> <li>– wyjaśnić podsterowność,</li> <li>– obliczyć przełożenie przekładni kierowniczej,</li> <li>– wyjaśnić zbieżność kół,</li> <li>– wyjaśnić kąt pochylenia koła,</li> <li>– wyjaśnić kąt pochylenia sworznia zwrotnicy,</li> <li>– wyjaśnić kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy,</li> <li>– wyjaśnić kąt skrętu kół,</li> <li>– wyjaśnić ustawienie osi pojazdu,</li> <li>– opisać sumaryczny luz układu kierowniczego.</li> </ul>

	<p>zmu zwrotniczego zawieszzeń niezależnych,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić rodzaje drążków kierowniczych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje zwrotnic kół kierowanych,</li> <li>– wyjaśnić budowę przegubów kulowych zwrotnicy,</li> <li>– rozróżnić rodzaje mechanizmów wspomagania układu kierowniczego,</li> <li>– wyjaśnić budowę układu wspomagania hydraulicznego,</li> <li>– wyjaśnić budowę układu wspomagania elektrohydraulicznego,,</li> <li>– wyjaśnić budowę układu wspomagania elektrycznego,</li> <li>– rozróżnić rodzaje specjalnych układów kierowniczych samochodów ciężarowych,</li> <li>– opisać materiały eksploatacyjne do obsługi układu kierowniczego,</li> <li>– opisać oleje stosowane w układach wspomagania.</li> </ul>	
<p><b>XVI. Budowa i zasada działania elementów nośnych i jezdnych pojazdów samochodowych.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać masę resorowaną,</li> <li>– rozpoznać masę nieresorowaną,</li> <li>– rozróżnić rodzaje zawiesznień,</li> <li>– rozróżnić rodzaje zawiesznień zależnych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje zawiesznień niezależnych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje zawiesznień półzależnych,</li> <li>– rozpoznać zawieszenie niezależne kolumnowe,</li> <li>– rozpoznać elementy zawieszenia niezależnego,</li> <li>– rozróżnić rodzaje drążków stosowanych w zawieszeniu,</li> <li>– rozpoznać zawieszenia z podwójnymi wahaczami,</li> <li>– rozpoznać zawieszenia półzależne,</li> <li>– wymienić elementy budowy zawieszenia półzależnego,</li> <li>– rozróżnić rodzaje sprężyn,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać źródła drgań,</li> <li>– wyjaśnić budowę kolumny resorującej,</li> <li>– rozróżnić rodzaje charakterystyki sprężyn,</li> <li>– rozróżnić rodzaje charakterystyki resoru,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania amortyzatorów,</li> <li>– wyjaśnić budowę elementów zawieszenia hydropneumatycznego,,</li> <li>– rozpoznać elementy aktywnego zawieszenia hydropneumatycznego,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać drążki skrętne,</li> <li>– rozróżnić rodzaje resorów,</li> <li>– rozróżnić sposoby zamocowania resorów,</li> <li>– rozróżnić rodzaje amortyzatorów,</li> <li>– rozróżnić rodzaje wahaczy,</li> <li>– rozpoznać tuleje metalowo-gumowe wahaczy,</li> <li>– wyjaśnić budowę zawieszenia pneumatycznego,</li> <li>– rozróżnić rodzaje miechów pneumatycznych,</li> <li>– rozpoznać aktywne zawieszenia pneumatyczne,</li> <li>– wymienić elementy zawieszenia hydropneumatycznego,</li> </ul>	
<b>XVII. Koła i ogumienie.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić podstawowe rodzaje ogumienia,</li> <li>– rozróżnić rodzaje opon samochodowych,</li> <li>– określić budowę opony samochodowej,</li> <li>– wyjaśnić oznaczenia opon samochodowych, odczytać i zinterpretować oznaczenia obręczy kół samochodowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać opony do obręczy kół samochodowych,</li> <li>– wyjaśnić działanie układu kontroli ciśnienia w kołach.</li> </ul>
<b>XVIII. Nadwozia pojazdów samochodowych.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić zadania ram,</li> <li>– rozróżnić rodzaje ram,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi samochodowych,</li> <li>– przeprowadzić podział nadwozi samochodowych,,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi zamkniętych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi otwartych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi mieszanych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi samochodów dostawczych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi pojazdów terenowych,</li> <li>– rozpoznać elementy nadwozia,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać ramy podłużnicowe,</li> <li>– rozpoznać ramy płytowe,</li> <li>– rozpoznać ramy kratownicowe,</li> <li>– rozpoznać ramy pomocnicze,</li> <li>– rozpoznać nadwozia samonośne,</li> <li>– rozpoznać nadwozia półniosące,</li> <li>– rozróżnić rodzaje zawieszzeń przyczep,</li> <li>– rozróżnić rodzaje mechanizmów sprzęgających, rozróżnić rodzaje obrotnic przyczep.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać sposoby zabezpieczeń antykorozyjnych nadwozi,</li> <li>– rozpoznać elementy wyposażenia nadwozia,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi autobusów,</li> <li>– dokonać podziału samochodów ciężarowych,</li> <li>– wyjaśnić elementy składowe kabin samochodów ciężarowych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi samochodów ciężarowych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi specjalizowanych,</li> <li>– rozróżnić rodzaje nadwozi specjalnego przeznaczenia,</li> <li>– rozróżnić rodzaje przyczep,</li> <li>– rozróżnić rodzaje naczep, rozróżnić rodzaje urządzeń sprzęgających naczep.</li> </ul>	
<b>XIX. Napędy alternatywne pojazdów samochodowych.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać korzyści stosowania napędu elektrycznego samochodów,</li> <li>– wymienić rodzaje akumulatorów stosowanych przy napędzie elektrycznym samochodu,</li> <li>– rozróżnić rodzaje napędów hybrydowych,</li> <li>– wyjaśnić budowę napędu hybrydowego,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania napędu hybrydowego,</li> <li>– rozróżnić rozwiązania techniczne zasilania silnika gazem CNG,</li> <li>– wyjaśnić budowę układu zasilania silnika zasilanego gazem CNG,</li> <li>– wyjaśnić budowę silnika z tłokiem obrotowym,</li> <li>– wyjaśnić zasadę działania silnika z tłokiem obrotowym, rozpoznać budowę turbiny silnika spalinowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić koncepcje realizacji napędu elektrycznego samochodu,</li> <li>– wyjaśnić zastosowanie ogniwo paliwowych do napędu elektrycznego samochodu, wskazać zalety i wady napędów alternatywnych pojazdów samochodowych.</li> </ul>
<b>XX. Diagnostyka silnika.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić pojęcie eksplo-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić zużycie normal-</li> </ul>

	<p>atacja,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić pojęcia obsługa, zdatność, niezdatność,</li> <li>– wyjaśnić pojęcie obsługi technicznej,</li> <li>– rozróżnić rodzaje obsług,</li> <li>– określić zakres obsługi przedsprzedażnej,</li> <li>– określić zakres obsługi okresowej wskazać czynniki mające wpływ na stan techniczny pojazdu wymienić rodzaje uszkodzeń kadłuba,</li> <li>– wskazać kolejność czynności w czasie badań diagnostycznych określających szczelność przestrzeni roboczej cylindra,</li> </ul>	<p>ne od przyspieszonego,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić pojęcie niezawodność,</li> <li>– wyjaśnić pojęcie trwałość,</li> <li>– wyjaśnić pojęcie obsługiwalność,</li> <li>– wyjaśnić pojęcie naprawialność.</li> <li>– wyjaśnić czynniki konstrukcyjne,</li> <li>– wyjaśnić czynniki technologiczne,</li> <li>– wyjaśnić czynniki eksploatacyjne.</li> <li>– rozróżnić badania diagnostyczne określające szczelność przestrzeni roboczej cylindra,</li> </ul>
<b>XXI. Diagnostyka układu zasilania.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dobrać przyrządy i narzędzia do diagnostyki elementów obwodu zasilania paliwem,</li> <li>– rozpoznać uszkodzenia elementów obwodu zasilania paliwem,</li> <li>– wskazać zakres diagnostyki pomp wtryskowych,</li> <li>– wskazać zakres diagnostyki mechanicznego wtryskiwacza paliwa,</li> <li>– wskazać zakres diagnostyki zasobnikowego układu wtryskowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– podać metody diagnozowania elementów obwodu zasilania paliwem,</li> <li>– opisać zasady przeprowadzania analizy spalin,</li> <li>– opisać zasady przeprowadzania kontroli zadymienia spalin silnika ZS.</li> </ul>
<b>XXII. Diagnostyka układu hamulcowego.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić sposoby diagnostyki układu hamulcowego hydraulicznego,</li> <li>– wyjaśnić sposób oceny skoku pedału hamulca,</li> <li>– zanalizować wyniki badań stanowiskowych i określić niesprawność układu hamulcowego,</li> <li>– rozpoznać stan techniczny przewodów hamulcowych, rozpoznać materiały do obsługi układu hamulcowego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyciągnąć wnioski z oceny skoku pedału hamulca, wyjaśnić metody sprawdzenia szczelności układu hamulcowego.</li> </ul>
<b>XXIII. Diagnostyka układu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić możliwe niespraw-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– odczytać wykresy pracy</li> </ul>

<p><b>jezdnego.</b></p>	<p>ności na podstawie oceny zużycia bieżników opon,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeprowadzić ocenę techniczną zawieszenia,</li> <li>– rozróżnić rodzaje ściązaczy do naprawy zawieszenia,</li> <li>– ocenić stan bieżnika, rozróżnić rodzaje urządzeń do obsługi ogumienia.</li> </ul>	<p>amortyzatorów, dobrać opony zgodnie z instrukcją obsługi samochodu.</p>
<p><b>XXIV. Diagnostyka układu kierowniczego.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić sposób weryfikacji układu kierowniczego, wyjaśnić sposób obsługi układu kierowniczego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– omówić zasady kontroli mechanizmu wspomagania, opisać pomiar sumarycznego luzu układu kierowniczego.</li> </ul>
<p><b>XXV. Diagnostyka nadwozia</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić sposoby naprawy nadwozi,</li> <li>– wyjaśnić sposoby obsługi nadwozi,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozróżnić rodzaje urządzeń do pomiaru nadwozi,</li> </ul>
<p><b>XXVI. Podstawy obsługi, naprawy i eksploatacji pojazdów samochodowych.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnić pojęcie tarcia,</li> <li>– wyjaśnić pojęcie smarowania,</li> <li>– rozróżnić rodzaje smarów,</li> <li>– rozróżnić rodzaje olejów,</li> <li>– rozróżnić rodzaje płynów eksploatacyjnych,</li> <li>– wyjaśnić proces docierania,</li> <li>– wyjaśnić resurs międzyna-prawczy, rozróżnić rodzaje zużycia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– rozpoznać tarcie stykowe, kinetyczne, toczne,</li> <li>– wyjaśnić tarcie suche, płynne, graniczne, mieszane,</li> <li>– określić przebieg zużycia połączenia ruchowego,</li> <li>– wyjaśnić pojęcie pracy użytkowej,</li> <li>– wyjaśnić zużycie awaryjne, wyjaśnić zużycie dopuszczalne i graniczne.</li> </ul>
<p><b>XXVII. Obsługa i naprawa silnika.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wskazać kolejność czynności w czasie badań diagnostycznych określających szczelność przestrzeni roboczej cylindra,</li> <li>– dobrać przyrządy do badań diagnostycznych określających szczelność przestrzeni roboczej cylindra,</li> <li>– dobrać przyrządy i narzędzia pomiarowe do weryfikacji kadłuba i głowicy,</li> <li>– rozpoznać uszkodzenia głowicy silnika,</li> <li>– wyjaśnić sposób naprawy głowicy,</li> <li>– podać zasadę odkręcania i dokręcania śrub mocują-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– określić sposób naprawy cylindrów kadłuba, wskazać zakres kompletnej naprawy głowicy. określić dopuszczalne zużycie elementów układu korbowego,</li> <li>– podać metody naprawy elementów układu korbowego. określić dopuszczalne zużycie elementów układu rozrządu. podać metody diagnozowania elementów obwodu zasilania paliwem,</li> <li>– opisać zasady przeprowadzania analizy spalin,</li> <li>– opisać zasady przeprowadzania kontroli zadymienia</li> </ul>

	<p>cych głowicę do kadłuba.          .rozpoznać uszkodzenia elementów układu korbowego,          – dobrać przyrządy i narzędzia pomiarowe do weryfikacji elementów układu korbowego.rozpoznać uszkodzenia elementów układu rozrządu,          – dobrać przyrządy i narzędzia pomiarowe do weryfikacji elementów układu rozrządu.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.rozpoznać usterki elementów układu chłodzenia silnika,          – wskazać zakres obsługi układu chłodzenia silnika.</p>	<p>spalin silnika ZS.wymienić sposoby sprawdzania stanu technicznego elementów układu chłodzenia.</p>
<p><b>XXVIII. Obsługa i naprawa układu napędowego pojazdów samochodowych.</b></p>	<p>– zlokalizować uszkodzenia,          – przeprowadzić weryfikację sprzęgła,          – zna technologie demontażu sprzęgła,          – zna sposoby wymiany uszkodzonych elementów sprzęgła,          – zna sposoby weryfikacji koła dwumasowego,          – przeprowadzić weryfikację uszkodzeń skrzynki biegów,          – zna zakres obsługi technicznej skrzynki biegów,          – zna sposoby wymontowania skrzyni biegów z samochodu,          – zna sposoby demontażu skrzynki biegów,</p>	<p>– dokonać oceny zużycia i kwalifikować sprzęgło do naprawy lub wymiany,          – zna technologie regulacji skoku jałowego sprzęgła,          – znać technologie wymiany koła dwumasowego,          – ocenić stan techniczny łożysk skrzynki biegów,          – ocenić stan techniczny kół zębatach skrzynki biegów,          – zna sposoby wymiany zużytych elementów skrzynki biegów,          – zna zakres obsługi automatycznych skrzynek biegów, i przekładni głównej.</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>– ocenić stan techniczny synchronizatorów,</li><li>– ocenić stan techniczny mechanizmów sterujących skrzynki biegów,</li><li>– zna sposoby montażu skrzynki biegów,</li><li>– dobrać materiały eksploatacyjne do obsługi skrzynek biegów,</li><li>– przeprowadzić kontrolę działania automatycznych skrzynek biegów,</li><li>– przeprowadzić weryfikację wałów napędowych,</li><li>– zna sposoby wymiany przegubu wału napędowego,</li><li>– znać zakres obsługi wału napędowego,</li><li>– dokonać oceny półosi napędowych,</li><li>– zna sposoby wymiany przegubów półosi napędowych,</li><li>– przeprowadzić obsługę mostów napędowych,</li><li>– dokonać weryfikacji uszkodzeń mostów napędowych,</li><li>– znać sposoby wymiany łożyska półosi mostów napędowych,</li><li>– znać sposoby demontażu mostów napędowych,</li><li>– sposoby wymiany mechanizmu różnicowego,</li><li>– znać sposoby regulacji łożysk przekładni głównej,</li><li>– znać sposoby obsługi techniczną mostu napędowego,</li><li>– znać sposoby wymiany łożyska piast napędowych,</li><li>– znać sposoby wymiany półosie napędowe,</li><li>– znać sposoby wymiany gumowej osłony półosi napędowych,</li><li>– znać sposoby demontażu skrzynki rozdzielczej,</li><li>– znać sposoby montażu skrzynek rozdzielczych,</li></ul>	
--	--	--



<p><b>XXIX. Obsługa i naprawa układu hamulcowego pojazdów samochodowych.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zlokalizować uszkodzenia,</li> <li>– dokonać oceny technicznej układu hamulcowego,</li> <li>– znać sposoby wymiany klocki hamulcowe,</li> <li>– znać sposoby wymiany tarcz hamulcowe,</li> <li>– zweryfikować tarcze hamulcowe,</li> <li>– znać sposoby sprawdzenia bicia tarcz hamulcowych,</li> <li>– znać sposoby wymiany szczek hamulcowych,</li> <li>– zweryfikować bębny hamulcowe,</li> <li>– znać sposoby wymiany rozpieraczy hydraulicznych układu hamulcowego,</li> <li>– zweryfikować układ wspomagania hamulców,</li> <li>– ocenić stan techniczny przewodów hamulcowych,</li> <li>– znać sposoby wymiany przewody hamulcowych,</li> <li>– ocenić stan techniczny płynu hamulcowego,</li> <li>– znać sposoby wymiany płynu hamulcowego w układzie hamulcowym,</li> <li>– znać sposoby odpowietrzania układu hamulcowego,</li> <li>– znać sposoby wymiany linki hamulca pomocniczego,</li> <li>– przeprowadzić regulację hamulca pomocniczego,</li> <li>– zweryfikować wyniki pomiaru siły hamowania,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– znać sposoby wymiany elementy zacisku hamulcowego,</li> <li>– znać sposoby wymiany pompę hamulcową,</li> <li>– zweryfikować układ ABS urządzeniem diagnostycznym,</li> <li>– znać sposoby wymiany czujniki prędkości kół układu ABS.</li> </ul>
<p><b>XXX. Obsługa i naprawa układu kierowniczego pojazdów samochodowych.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zlokalizować uszkodzenia</li> <li>– zweryfikować układ kierowniczy,</li> <li>– znać sposoby wymiany końcówek drążków kierowniczych,</li> <li>– znać sposoby wymiany wsporników drążków kierowniczych,</li> <li>– znać sposoby wymiany zużytych części przekładni kie-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wymontować przekładnie kierowniczą,</li> <li>– znać sposoby wymiany pompy układu wspomagania układu kierowniczego,</li> <li>– przeprowadzić kontrolę geometrii układu kierowniczego.</li> </ul>

	rowniczej, – znać sposoby wymiany oleju w przekładni kierowniczej	
<b>XXXI. Obsługa i naprawa elementów nośnych i jezdnych pojazdów samochodowych.</b>	– zlokalizować uszkodzenia, – zweryfikować układ przedniego zawieszenia, – określić luzy w układzie przedniego zawieszenia, – wyjaśnić sposoby wymiany sprężyny przedniego zawieszenia, – wyjaśnić sposoby wymiany wahaczy przedniego zawieszenia, – znać sposoby wymiany sworzni wahaczy,	wyjaśnić sposób wymiany tulei stalowo gumowych wahaczy, – zweryfikować układ tylnego zawieszenia,
<b>XXXII. Obsługa i naprawa kół i ogumienia.</b>	– przeprowadzić ocenę stanu zużycia ogumienia, – dobrać opony zgodnie z instrukcją producenta, – znać sposoby wymiany opon,	– wyjaśnić sposób wymiany opon, wyjaśniać wyważanie koła dynamicznie i statycznie,
<b>XXXIII. Obsługa i naprawa nadwozi pojazdów samochodowych.</b>	– rozpoznać urządzenia do naprawy nadwozi, – wyjaśnić metody naprawy ram, – wyjaśnić metody konserwacji ram,	wyjaśnić sposoby obsługi motocykla.
<b>XXXIV. Obsługa, kontrola i naprawa systemów bezpieczeństwa biernego i czynnego oraz układów komfortu jazdy pojazdów samochodowych.</b>	– wyjaśnić cel stosowania poduszek gazowych w pojazdach samochodowych, – rozróżnić rodzaje poduszek gazowych stosowanych w pojazdach samochodowych, – wyjaśnić rozmieszczenie poduszek gazowych w pojazdach samochodowych, – wyjaśnić budowę i działanie czołowej poduszki gazowej kierowcy, – wyjaśnić budowę i działanie czołowej poduszki gazowej pasażera, – wyjaśnić budowę i działanie	– wyjaśnić działanie pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa, wyjaśnić na schemacie działanie całego układu biernego bezpieczeństwa w samochodzie.

	<p>bocznej poduszki gazowej, – wyjaśnić budowę i działanie kurtyny gazowej, – wyjaśnić budowę i działanie poduszki kolanowej, – rozróżnić rodzaje napinaczy pasów bezpieczeństwa, wyjaśnić budowę pirotechnicznych napinaczy pasów bezpieczeństwa.</p>	
--	--	--