



Evropská unie  
Evropský sociální fond  
Operační program Zaměstnanost



# **Hodnoticí standard Mistr řemesla v oboru Mechanik osobních automobilů**

# Mistr řemesla v oboru Mechanik osobních automobilů (kód: ...)

## Hodnoticí standard

Autorizující orgán:  
Skupina oborů:  
Povolání:  
Kvalifikační úroveň EQF:

Dle legislativního ukotvení  
Dle legislativního ukotvení

Název		Úroveň
<b>1</b>	<b>Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí pro Všeobecnou část Mistrovské zkoušky</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí Teoreticko-odborných</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Orientace v odborných základech oboru	
<b>2.1.1</b>	Orientace v technologických postupech a technologiích	
<b>2.1.1.1</b>	Orientace v technické dokumentaci	
<b>2.1.1.2</b>	Orientace v konstrukci, diagnostice a opravách pohonných jednotek	
<b>2.1.1.3</b>	Orientace v konstrukci, údržbě, diagnostice a technologických postupech oprav převodového ústrojí	
<b>2.1.1.4</b>	Orientace v konstrukci, diagnostice a opravách podvozkových systémů	
<b>2.1.1.5</b>	Orientace v konstrukci a diagnostice elektrické instalace, komfortních a bezpečnostních systémů	
<b>2.1.2</b>	Orientace v materiálech a surovinách	
<b>2.1.3</b>	Orientace v nástrojích, náradí, pracovních pomůckách, strojích a strojních zařízeních	
<b>2.1.4</b>	Orientace v BOZP a PO	
<b>2.1.5</b>	Orientace v legislativě a technických normách oboru	
<b>2.1.6</b>	Orientace v nakládání s odpady	
<b>2.1.7</b>	Řešení zvlášť složitých problémů v oboru	

<b>2.2</b>	Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Realizace modelové zakázky	
<b>3</b>	<b>Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí Mistrovské úrovně řemeslné práce</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Návrh mistrovského díla	
<b>3.2</b>	Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Realizace mistrovského díla	

### **Platnost standardu**

Standard je platný od:

### **Autoři:**

Doc. Ing. Jan Jetmar, CSc., VŠ pedagog, specialista na diagnostiku, Brno  
Ing. Milan Chylík, ředitel ISSA, Brno  
Ing. Vratislav Kšica, SAČR

## **A. Hodnoticí kritéria pro oblasti kompetencí**

### **1 Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí pro Všeobecnou část Mistrovské zkoušky**

Tato část je řešena v rámci samostatného standardu pro Všeobecnou část Mistrovské zkoušky.

## 2 Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí Teoreticko-odborných

### 2.1 Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Orientace v odborných základech oboru

#### 2.1.1 Orientace v technologických postupech a technologiích

##### 2.1.1.1 Orientace v technické dokumentaci

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Orientovat se v dílenských příručkách a systému doplňování dílenských příruček.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište uspořádání dílenských příruček a jejich obsah, rozsah a způsob jejich doplňování a aktualizace.</i>		4 body
<i>Porovnejte technickou dokumentaci výrobců vozidel s univerzální dokumentací vydávanou pro široké použití odbornou veřejností.</i>		4 body
b) Orientovat se v katalogích náhradních dílů a jejich aktualizaci.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Vysvětlete způsob vyhledávání zadaného náhradního dílu, určete možné problémy s identifikací dílu, například vstřikovacího ventilu.</i>		4 body
<i>Vyhledejte v katalogu náhradních dílů správné těsnění pod hlavu válců vznětového motoru s možností výběru různých tloušťek.</i>		4 body
c) Orientovat se v časových normách oprav.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište účel časových norem, jejich členění a způsob použití, vysvětlete pojem souhrnná časová norma, specifika časových norem pro servisní prohlídky.</i>		4 body
d) Popsat jednotlivé formy svolávacích akcí.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište druhy svolávacích akcí, jejich strukturu a význam.</i>		4 body
e) Orientovat se v elektrických schématech osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište jednotlivé části elektrických schémat, jejich význam a způsob použití včetně značení součástí a kabeláže.</i>		4 body
<i>Vyhledejte a vysvětlete podle schématu zapojení funkci manuálního ovládání klimatizace a jednotlivé její fáze.</i>		4 body

##### 2.1.1.2 Orientace v konstrukci, diagnostice a opravách pohonných jednotek

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Popsat konstrukci jednotlivých mechanických částí pohonných jednotek včetně jejich diagnostiky.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište rozměrovou kontrolu jednotlivých částí motoru, uveďte příklady rozměrové diagnostiky mechanických částí motoru.</i>		4 body
<i>Vysvětlete funkci dvouhmotového setrvačnicku motoru a tlumiče torzních kmitů.</i>		4 body

	<i>Uvedte metodiku volby kluzného uložení klikové hřídele po opravě včetně výběru kluzných ložisek a ložiska axiálního.</i>		4 body
	<i>Vysvětlete funkci rozvodových mechanismů včetně proměnlivých časování ventilů a jejich diagnostiku.</i>		6 bodů
b)	Popsat konstrukci mazacích systémů pohonných jednotek.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete funkce mazací soustavy motoru. Popište jednotlivé části mazací soustavy a pravidla pro jejich údržbu a diagnostiku.</i>		4 body
c)	Popsat konstrukci chladicích systémů pohonných jednotek.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete funkce chladicí soustavy motoru. Popište jednotlivé části chladicí soustavy, pravidla pro jejich údržbu a způsob kontroly.</i>		4 body
	<i>Popište specifické požadavky na chladicí soustavu vozidel s hybridním pohonem.</i>		4 body
	<i>Popište způsoby ovládání ventilátoru chlazení.</i>		4 body
d)	Popsat konstrukci systému přívodu vzduchu pohonných jednotek.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete význam systému přívodu vzduchu do motoru, jeho uspořádání, funkci jednotlivých částí včetně používaných snímačů.</i>		4 body
	<i>Popište konstrukci turbodmychadla s proměnlivou geometrií a hlavní pravidla pro výměnu turbodmychadla v případě poruchy.</i>		4 body
e)	Popsat konstrukci výfukového systému pohonných jednotek včetně systémů pro snižování emisí.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište konstrukci výfukového systému spalovacího motoru. Vysvětlete, jakým způsobem je dosahováno snižování emise škodlivých látek ve výfukových plynech.</i>		6 bodů
	<i>Vysvětlete funkci, parametry a uspořádání systému se zpětným nasáváním výfukových plynů, a to včetně podmínek funkce.</i>		4 body
	<i>Vysvětlete funkci, parametry a uspořádání systému selektivní katalytické redukce. Popište jednotlivé části systému včetně kontroly redukčního čidla.</i>		6 bodů
	<i>Vysvětlete používání filtru pevných částic u některých motorů. Popište systém údržby filtru pevných částic včetně důsledků pro provoz vozidla.</i>		6 bodů
f)	Popsat konstrukci palivového systému pohonných jednotek.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište konstrukci a funkci palivových systémů zážehových motorů.</i>		6 bodů
g)	Orientovat se v diagnostice systémů řízení pohonných jednotek.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete funkci systému řízení motoru čerpadlo-tryska. Popište jednotlivé části systému a metody jejich kontroly.</i>		6 bodů
	<i>Popište diagnostické metody systému řízení motoru common-rail (CR). Vysvětlete funkci vstříkovacích ventilů CR systému a pravidla jejich montáže.</i>		6 bodů
	<i>Popište princip stratifikovaného spalování paliva v zážehovém motoru, vysvětlete produkci škodlivých látek v závislosti na součiniteli přebytku vzduchu.</i>		6 bodů

### 2.1.1.3 Orientace v konstrukci, údržbě, diagnostice a technologických postupech oprav převodového ústrojí

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Popsat konstrukci a diagnostiku třecí spojky a hydrodynamického měniče.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Vysvětlete způsob kontroly třecí spojky včetně ovládacího mechanismu, popište nejčastější závady a jejich příčiny.</i>		4 body
<i>Popište konstrukci a funkci hydrodynamického měniče s násobičem momentu síly.</i>		4 body
b) Popsat konstrukci a diagnostiku převodovek.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište konstrukci a princip činnosti automatické dvouspojkové převodovky, vysvětlete důvod rostoucího počtu rychlostních stupňů u současných automatických převodovek.</i>		4 body
<i>Popište diagnostické metody pro kontrolu převodovek.</i>		6 bodů
c) Popsat konstrukci a diagnostiku systémů ovládání automatických převodovek.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište interní a externí část systémů ovládání automatických převodovek.</i>		6 bodů
d) Popsat konstrukci a diagnostiku rozvodovek a diferenciálů včetně pohonu 4x4.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište jednotlivé druhy diferenciálů a ovládání uzávěrky včetně mezinápravových diferenciálů, vysvětlete využití diferenciálu v systémech pro kontrolu trakce.</i>		4 body

### 2.1.1.4 Orientace v konstrukci, diagnostice a opravách podvozkových systémů

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Popsat konstrukci a princip činnosti systémů řízení.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište funkci jednotlivých částí systému směrového ovládání vozidla se zaměřením na sloupek řízení a používané typy posilovačů řízení.</i>		4 body
<i>Vysvětlete konstrukci a funkci natáčecí zadní nápravy v kontextu směrové stability vozidla, vysvětlete pojem „sblíhavost“ kol.</i>		4 body
b) Vysvětlit prvky a význam geometrie podvozku, diagnostiku a vliv na jízdní vlastnost.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište a vysvětlete význam jednotlivých prvků geometrie náprav a celého vozidla, vysvětlete význam dodržení podmínek měření pro výsledek kontroly geometrie, popište způsob měření jednotlivých prvků geometrie náprav.</i>		6 bodů
c) Popsat konstrukci, diagnostiku a opravy náprav včetně systémů odpružení a tlumení.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište uspořádání různých způsobů zavěšení kol včetně druhů pérování a tlumení, vysvětlete funkci tlumičů s proměnlivou tuhostí.</i>		4 body



	<i>Vysvětlete funkci stabilizátoru a různé formy uspořádání, popište vlastnosti děleného stabilizátoru.</i>		4 body
	<i>Popište alternativní druhy pérování s využitím tlakových médií, uveďte nejčastější poruchy těchto systémů.</i>		4 body
d)	Popsat konstrukci a diagnostiku brzdových systémů osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište konstrukci a princip činnosti hydraulického brzdového systému s ESP včetně způsobů diagnostiky systému a účinnosti brzd.</i>		4 body
e)	Popsat druhy, označení a konstrukci kol a pneumatik, popsat systémy sledování tlaku v pneumatikách.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete konstrukci jednotlivých typů pneumatik, jejich označení a podmínky provozu, popište jednotlivé operace při výměně pneumatiky.</i>		4 body
	<i>Popište systém kontroly tlaku v pneumatikách, jeho funkci, hlavní části a kontrolu činnosti, popište možné poruchy v případě zjištění pomalého úniku vzduchu z pneumatiky a způsoby jejich odstranění.</i>		4 body
	<i>Vysvětlete základní požadavky na vozidlová kola, jejich konstrukci a značení, popište diagnostiku litých kol při poškození.</i>		4 body

#### 2.1.1.5 Orientace v konstrukci a diagnostice elektrické instalace, komfortních a bezpečnostních systémů

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)		Způsob ověření	Body
a)	Popsat konstrukci a diagnostiku systému topení, větrání a klimatizace.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete funkci chladicích okruhů v systému klimatizace, metody diagnostiky, popište postup plnění chladicího systému po opravě a druhy chladicích médií včetně jejich vlastností, uveďte charakteristiku vzduchových filtrů klimatizace.</i>		6 bodů
	<i>Vysvětlete funkci systému rychlého ohřívání vzduchu ve vozidle po spuštění motoru a funkci nezávislého topení.</i>		4 body
b)	Popsat konstrukci a diagnostiku elektrické instalace včetně elektronických sítí.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište jednotlivé typy elektrických obvodů motorových vozidel, vysvětlete využití digitálních sběrnic včetně metodiky oprav a diagnostiky.</i>		6 bodů
	<i>Vysvětlete postup kontroly elektrického obvodu s využitím multimetru, popište význam zakončovacích odporů používaných na CAN sběrnicích.</i>		6 bodů
	<i>Popište princip činnosti a způsob kontroly zdrojů energie používaných na osobních vozidlech.</i>		4 body
	<i>Analyzujte záznam průběhu napětí na primární a sekundární straně systému zapalování u zážehových motorů.</i>		6 bodů
	<i>Vysvětlete způsob eliminace detonačního hoření v zážehovém motoru, vysvětlete strategii řídicí jednotky při regulaci zapalování.</i>		6 bodů
c)	Popsat konstrukci, princip činnosti a diagnostiku osvětlení.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete funkci automatického systému osvětlení včetně nastavení výšky světlometů, automatického rozsvícení a přepínání</i>		6 bodů

<i>druhů osvětlení.</i>		
<i>Popište konstrukci jednotlivých typů světlometů, jejich kontrolu a seřízení.</i>		6 bodů
d) Popsat konstrukci, princip činnosti a diagnostiku startovací a zdrojové soustavy včetně systému blokace startování a Start-Stop systému.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište hlavní části zdrojové soustavy vozidla včetně ovládání spotřeby elektrické energie v jednotlivých provozních režimech vozidla.</i>		4 body
<i>Vysvětlete princip Start-Stop funkce a důsledky použití tohoto systému pro konstrukci prvků zdrojové soustavy vozidla, popište jednotlivé druhy používaných provozních akumulátorů.</i>		4 body
e) Popsat konstrukci a diagnostiku bezpečnostních systémů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište vazby a funkce zádržných systémů vozidla při čelním a bočním nárazu, pravidla diagnostiky a oprav jednotlivých částí systému.</i>		4 body
f) Vysvětlit funkci asistenčních systémů včetně jejich diagnostiky a kalibrace.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište funkci regulátoru rychlosti jízdy, systému pro sledování jízdního pruhu, systému pro sledování únavy řidiče, systému pro čtení dopravních značek.</i>		6 bodů
<i>Vysvětlete způsob kalibrace radaru a snímacích kamer.</i>		4 body

### 2.1.2 Orientace v materiálech a surovinách

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Charakterizovat používané materiály při výrobě osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište vlastnosti materiálu pro výrobu rámu a karoserie vozidla s ohledem na deformační zóny a ostatní prvky pasivní bezpečnosti.</i>		6 bodů
<i>Vysvětlete, jaké požadavky jsou kladeny na mechanické vlastnosti hlavních částí spalovacího motoru, jako je píst, ojnice, ventily.</i>		6 bodů
<i>Popište způsoby povrchové úpravy vnitřního povrchu válců spalovacích motorů, vysvětlete princip plazmové úpravy povrchu.</i>		6 bodů
<i>Popište mechanické vlastnosti ozubených kol, způsoby tepelného zpracování a úpravy povrchu.</i>		6 bodů
b) Popsat složení a vlastnosti provozních kapalin osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Uveďte vlastnosti používaných paliv včetně paliv alternativních a způsoby jejich kontroly a ověření, vysvětlete vliv viskozity motorové nafty na výkon motoru.</i>		6 bodů
<i>Uveďte charakteristiky mazacích olejů, jejich značení a pravidla pro náhrady a mísení olejů.</i>		6 bodů
<i>Charakterizujte vlastnosti brzdové kapaliny, její značení a metody používané pro kontrolu její kvality.</i>		6 bodů
<i>Charakterizujte vlastnosti chladicí kapaliny, její značení a metody používané pro kontrolu její kvality.</i>		6 bodů
<i>Charakterizujte vlastnosti redukčního činidla pro snižování emisí</i>		6 bodů

	<i>výfukových plynů, jeho značení a metody používané pro kontrolu jeho kvality.</i>		
c)	Popsat vlastnosti náhradních dílů podléhajících provoznímu opotřebení.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište materiály používané pro výrobu třecích prvků brzdového a spojového mechanismu včetně jejich vlastností.</i>		6 bodů
	<i>Popište materiály používané pro výrobu palivových, olejových a vzduchových filtrů, vysvětlete intervalový systém údržby vozidel, princip opotřebení a jeho průběh.</i>		6 bodů
d)	Popsat složení, vlastnosti a použití chemických produktů používaných při servisu.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište materiály používané pro mytí strojních součástí, silně znečištěných povrchů a prvků brzdového systému.</i>		4 body
	<i>Vysvětlete rozdíly mezi speciálními přípravky pro ošetření kontaktů, případně jiných prvků elektrické instalace.</i>		4 body

### 2.1.3 Orientace v nástrojích, nářadí, pracovních pomůckách, strojích a strojních zařízeních

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)		Způsob ověření	Body
a)	Popsat nástroje pro kontrolu rozměrů a diagnostiku opotřebení součástí osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete použití mechanických měřidel pro rozměrovou kontrolu délky, vůlí a házivosti mechanických dílů, popište kontrolu geometrického tvaru ojnice při opravě motoru.</i>		4 body
	<i>Vysvětlete způsoby měření vůle v ozubení, popište měření vůle v ozubení kuželového soukolí stálého záběru.</i>		4 body
b)	Popsat zařízení pro diagnostiku a měření elektrických a neelektrických veličin osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište měření tlaku paliva pomocí multimetru a potřebné vybavení, vysvětlete význam měření neelektrických veličin pomocí multimetru.</i>		4 body
	<i>Vysvětlete metodu nepřímého měření kompresních tlaků, analyzujte výsledek měření podle grafického záznamu.</i>		4 body
	<i>Vyjmenujte a popište typické servisní úkony při paralelní a sériové diagnostice.</i>		4 body
c)	Popsat speciální zařízení, nářadí a dílenské vybavení pro diagnostiku, údržbu a opravy osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište zařízení pro kontrolu brzd včetně metodiky kontroly a interpretace záznamu měření.</i>		4 body
	<i>Popište druhy a princip činnosti elektronických přístrojů určených k paralelní a sériové diagnostice.</i>		4 body
d)	Popsat metodiku a způsoby měření emisí osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete administrativní a technické aspekty měření škodlivých emisí spalovacích motorů, popište postup měření emisí a sledované parametry spalovacích motorů.</i>		6 bodů

## 2.1.4 Orientace v BOZP a PO

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Popsat pravidla BOZP a PO pro používání vyhrazených technických zařízení (tlakové nádoby, elektrické vybavení, zdvihací zařízení).	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Vyjmenujte a popište druhy vyhrazeného technického zařízení a vysvětlíte zásady jeho používání při opravách vozidel.</i>		4 body
<i>Uvedte, která zařízení podléhají pravidelným revizím, z jakých důvodů a v jakých intervalech.</i>		4 body
b) Popsat zásady BOZP a PO pro údržbu a opravy osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište možná rizika poškození zdraví při práci s chemickými látkami.</i>		4 body
<i>Popište možná rizika poškození zdraví při práci během manipulace s většími díly motorových vozidel, popište možná rizika poškození zdraví při práci v hlučném prostředí.</i>		4 body
<i>Uvedte základní charakteristiku ochranných pomůcek používaných v autoopravárenství.</i>		4 body
c) Popsat zásady BOZP pro manipulaci s pyrotechnickými prvky bezpečnostních systémů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište rizika spojená s opravami a diagnostikou pyrotechnických prvků používaných v bezpečnostních systémech vozidel, a to v souvislosti se zásadami BOZP a PO v servisní praxi.</i>		4 body
d) Popsat zásady BOZP a PO při údržbě a opravách elektromobilů včetně skladování a nabíjení trakčních baterií.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Vyjmenujte a popište zásady BOZP a PO, které je nutné dodržovat při práci na vozidlech s elektropohonem včetně označení, skladování a nabíjení trakčních baterií.</i>		4 body
<i>Popište kvalifikační předpoklady potřebné pro práci na vozidlech s elektrickým pohonem s ohledem na velikost napětí.</i>		4 body
<i>Popište pravidla BOZP a PO při dobíjení trakčních akumulátorů vozidel s elektrickým pohonem.</i>		4 body
e) Popsat zásady BOZP a PO při údržbě a opravách osobních automobilů s pohonem na LPG a CNG.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Vyjmenujte a popište zásady BOZP a PO, které je nutné dodržovat při práci na vozidlech s pohonem na LPG a CNG.</i>		4 body

## 2.1.5 Orientace v legislativě a technických normách oboru

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Popsat význam homologace osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Vysvětlíte význam homologace u nových modelů před uvedením do výroby, nových vozidel a v případě záměny některých částí vozidla (například spoiler, světla, příslušenství, kola, výfuky, umístění RZ atd.).</i>		6 bodů
b) Vysvětlit metodiku kontroly osobních automobilů na STK a ME včetně souvisejících právních předpisů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	

<i>Vysvětlete metodiku kontroly vozidel na STK, popište jednotlivé kontrolní body vozidel na lince STK, uveďte a popište související právní předpisy.</i>		6 bodů
c) Popsat možné záměny náhradních dílů při údržbě a opravách osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište možnost záměny originálních náhradních dílů při údržbě a opravách osobních automobilů s ohledem na jejich homologaci.</i>		6 bodů
d) Orientovat se v právních předpisech souvisejících s prováděním oprav motorových vozidel.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Vyjmenujte právní předpisy související s prováděním oprav motorových vozidel.</i>		6 bodů
<i>Vyjmenujte právní předpisy související se vznikem a následným chodem provozovny pro opravy vozidel.</i>		6 bodů

### 2.1.6 Orientace v nakládání s odpady

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Charakterizovat druhy odpadů v autodílně.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište druhy odpadů (bezpečné, nebezpečné) souvisejících se servisem vozidel.</i>		4 body
b) Popsat způsoby sběru, manipulace, třídění a skladování odpadů v autodílně.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište způsoby třídění a uchovávání odpadů v autoservisu.</i>		4 body
c) Popsat možnosti ekologické likvidace a recyklace odpadů včetně ekologické likvidace osobních automobilů.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište možnosti ekologické likvidace a recyklace odpadů včetně ekologické likvidace vozidel a jejich částí.</i>		4 body

### 2.1.7 Řešení zvlášť složitých problémů v oboru

Kompetence / hodnoticí kritéria (otázky)	Způsob ověření	Body
a) Popsat technologický postup montáže spodní části motoru po opravě nebo výměně klikové hřídele.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište v bodech postup při demontáži a montáži klikové hřídele motoru včetně diagnostiky jednotlivých dílů a volby radiálních i axiálního ložiska uložení.</i>		6 bodů
b) Popsat postup výměny synchronizační spojky v převodovce.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Popište postup výměny synchronizační spojky prvního rychlostního stupně ve dvouhřídelové převodovce osobního automobilu.</i>		6 bodů
c) Popsat výměnu ložisek kuželového soukolí stálého záběru rozvodovky zadní hnací nápravy osobního automobilu.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
<i>Vysvětlete postup při výměně kuželíkových ložisek v rozvodovce, popište jednotlivé parametry, které je třeba při montáži zajistit, popište kontrolu správného záběru ozubení.</i>		6 bodů

d)	Popsat způsob měření a analyzovat průběh napětí na primárním a sekundárním okruhu zapalování včetně vysvětlení významu ionizačního napětí.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište záznam křivek napětí a proudu na primárním a sekundárním okruhu zapalovacího systému, vysvětlete význam ionizačního napětí pro hodnocení kvality zapalování.</i>		6 bodů
e)	Popsat postup kontroly CAN sběrnice.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete metodiku určení vadné řídicí jednotky na CAN sběrnici.</i>		6 bodů
f)	Popsat způsob měření tlaku ve válcích nepřímou metodou a analyzovat výsledky.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete metodiku nepřímého měření výkonu motoru včetně vyhodnocení záznamu měření a určení možné příčiny závady.</i>		6 bodů
g)	Popsat postup vyhledání závady v elektrické instalaci osobního automobilu při samovybíjení.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište postup identifikace příčin nadměrného samovolného vybíjení provozního akumulátorů vozidla.</i>		6 bodů
h)	Popsat postup identifikace závady v systému klimatizace osobního automobilu.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete postup při identifikaci závady chladicího okruhu klimatizace s využitím diagnostických prostředků.</i>		6 bodů
i)	Popsat nastavení rozvodového mechanismu motoru osobního automobilu využívajícího metodu vypínání válců.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Vysvětlete postup při nastavení rozvodového mechanismu spalovacího motoru, který používá metodu vypínání válců, popište jednotlivé prvky systému řízení motoru.</i>		6 bodů
j)	Popsat palivový systém pohonu osobního automobilu na CNG včetně řízení motoru.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	
	<i>Popište hlavní části palivového systému motoru na CNG, vysvětlete funkci systému řízení motoru.</i>		6 bodů

## 2.2 Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Realizace modelové zakázky

Kompetence	Způsob ověření	Body
a) Navrhnout celkovou dispozici zakázky.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	8 bodů
b) Řešit případné specifické požadavky fiktivního zákazníka.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	6 bodů
c) Zpracovat harmonogram zhotovení zakázky.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	6 bodů
d) Navrhnout potřebné díly, provozní kapaliny, spotřební materiály a jejich kvantifikaci.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	6 bodů
e) Navrhnout potřebné nástroje, nářadí a zařízení.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	6 bodů
f) Zpracovat cenovou nabídku pro zákazníka s vazbou na hospodaření firmy.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	6 bodů
g) Vysvětlit, na co je třeba se zejména zaměřit z hlediska kvality zakázky.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	6 bodů
h) Prezentovat a vysvětlit celý návrh modelové zakázky zákazníkovi.	Ústní zkouška s písemnou přípravou	6 bodů

### 3 Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí Mistrovské úrovně řemeslné práce

#### 3.1 Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Návrh mistrovského díla

Kompetence	Způsob ověření	Body
a) Navrhnout celkovou dispozici mistrovského díla včetně předpokládaných víceprací a zdůvodnit ji.	Písemné dílo s ústní obhajobou	11 bodů
b) Zpracovat harmonogram zhotovení díla.	Písemné dílo s ústní obhajobou	9 bodů
c) Zvolit a specifikovat potřebné díly, provozní kapaliny, spotřební materiály a jejich kvantifikaci.	Písemné dílo s ústní obhajobou	6 bodů
d) Zvolit a specifikovat potřebné nástroje, nářadí a zařízení.	Písemné dílo s ústní obhajobou	6 bodů
e) Zpracovat celkovou nabídku zakázky pro zákazníka.	Písemné dílo s ústní obhajobou	9 bodů
f) Prezentovat a obhájit celý návrh.	Písemné dílo s ústní obhajobou	9 bodů

#### 3.2 Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Realizace mistrovského díla

Kompetence	Způsob ověření	Body
a) Zhotovit mistrovské dílo podle schváleného zadání.	Praktické předvedení	18 bodů
b) Dodržet správné technologické postupy.	Praktické předvedení	18 bodů
c) Dodržet požadavky BOZP a PO.	Praktické předvedení	9 bodů
d) Dodržet pravidla/předpisy pro nakládání s odpady.	Praktické předvedení	9 bodů
e) Předat dílo zákazníkovi.	Praktické předvedení	12 bodů
f) Identifikovat možnosti zvýšení kvality.	Praktické předvedení	12 bodů
g) Prezentovat celé dílo komisi.	Praktické předvedení	22 bodů



## B. Organizační a metodické pokyny

### Předpoklady pro přijetí k Mistrovské zkoušce

Předpokladem pro přijetí k Mistrovské zkoušce je vyučení v oboru s výučním listem Mechanik opravář motorových vozidel 23-68-H/01 se zaměřením Mechanik osobních automobilů nebo ukončení úplné profesní kvalifikace Mechanik osobních automobilů 23-99-H/18 a 3 roky praxe v povolání Mechanik osobních automobilů.

Dále střední vzdělání s výučním listem nebo střední vzdělání s maturitní zkouškou nebo vyšší odborné vzdělání nebo vysokoškolské vzdělání a 5 let praxe v povolání Mechanik osobních automobilů.

Podmínky k přijetí se řídí dále legislativním ukotvením a pravidly autorizované osoby.

### 1 Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí pro Všeobecnou část Mistrovské zkoušky

Zkouška bude probíhat dle legislativního ukotvení a obecně platných předpisů a pravidel autorizované osoby, nebude-li určeno jinak.

### 2 Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí Teoreticko-odborných

Zkouška bude probíhat dle legislativního ukotvení a obecně platných předpisů a pravidel autorizované osoby, nebude-li určeno jinak.

#### 2.1 Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Orientace v odborných základech oboru

#### 2.2 Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Realizace modelové zakázky v oboru

#### Témata modelových zakázek:

- 2.2.1 Servisní prohlídka osobního automobilu se systémem řízení motoru na úrovni normy Euro 6 včetně výměny pohonu rozvodového mechanismu
- 2.2.2 Měření geometrie vozidla, analýza naměřených údajů, určení závad, jejich možných příčin a postupu při jejich odstranění
- 2.2.3 Kontrola systémů pro snižování emisí vozidla se vznětovým motorem EURO 6
- 2.2.4 Výměna pyrotechnického předpínače bezpečnostního pásu, ověření správné funkce systému airbagů a předpínačů bezpečnostních pásů
- 2.2.5 Diagnostika brzdového systému vozidla, kontrola ABS, výměna předního brzdíče včetně snímače otáček kola a ověření správné funkce

### 3 Oblast hodnoticích kritérií pro oblast kompetencí Mistrovské úrovně řemeslné práce

Zkouška bude probíhat dle legislativního ukotvení a obecně platných předpisů a pravidel autorizované osoby, nebude-li určeno jinak.

Uchazeč buď volí jedno z navržených témat, nebo navrhne téma vlastní, které odpovídá specifikaci mistrovského díla a které mu zkušební komise schválí.

#### Varianty mistrovského díla

- 3.1.1 Servisní prohlídka a oprava poškozených částí motoru
- 3.1.2 Servisní prohlídka, kontrola a údržba brzdového systému s ESP
- 3.1.3 Servisní prohlídka a oprava systému řízení motoru
- 3.1.4 Servisní prohlídka a oprava rozvodovky
- 3.1.5 Servisní prohlídka a oprava hydraulického posilovače řízení

Před započítáním Návrhu mistrovského díla se komise a uchazeč dohodnou, jestli bude mistrovské dílo vytvářeno:

- na zkušebním pracovišti autorizované osoby (např. v příslušné střední škole, ve firmě, kde má autorizovaná osoba pronajaté vybavení apod.),
- u zákazníka uchazeče,
- v dílně uchazeče.

Před rozhodnutím o pracovišti je nutná domluva s komisí (vhodný prostor, dojezdová vzdálenost) a souhlas majitele pracoviště s realizací Mistrovské zkoušky na jeho pracovišti (zajištění přístupu komise na pracoviště, pronájem pracoviště...).

Komise s uchazečem vymezí všechny nutné milníky (časové, procesní, technologické či jiné) při zhotovování mistrovského díla, které jsou klíčové pro hodnocení mistrovského díla, umožňují návštěvu komise a kontrolu průběhu prací na mistrovském díle. Uchazeč se společně s komisí na těchto milnících dohodne, případně je společně nastaví.

#### 3.1 Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Návrh mistrovského díla

Formální požadavky na Návrh mistrovského díla:

- Text bude zpracován na PC.
- Celkový rozsah práce je nejméně 15 stran formátu A4 (1800 znaků na stránce), písmo Times New Roman, velikost 12 b, řádkování 1,5.
- Povinná příloha:
- Náskres navrhovaných výrobků včetně zdobení, použijte kreativní prvky zdobení a popište použitý zdobný materiál.
- Přílohu lze doplnit dalšími nákresey a fotografiemi.
- Práce bude opatřena titulním listem, který bude obsahovat:
  - název – mistrovské dílo v oboru Mechanik osobních automobilů,
  - téma,
  - datum,
  - jméno a příjmení uchazeče, podpis.
- Druhý list bude obsahovat:
  - souhlas se zpracováním osobních údajů,
  - portfolio uchazeče.
- Před textem vlastní práce zpracujte obsah (uvedte názvy kapitol včetně stránkování).
- Vypracujte seznam použitých zdrojů informací (normy, literatura, internet), který bude posledním listem písemného návrhu.

Práce bude předána ve dvou svázaných kopiích (např. kroužková vazba) a v elektronické podobě. Pro obhajobu lze využít PC technologií – např. PowerPoint prezentace.

Elektronická forma práce i prezentace musí být odevzdána v uzavřeném formátu, např. PDF/A.

### 3.2 Skupina hodnoticích kritérií pro skupinu kompetencí Realizace mistrovského díla

Tato část obsahuje specifikace, za jakých podmínek bude mistrovské dílo realizováno.

Komise musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro realizaci zkoušky z hlediska BOZP a PO odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

#### **Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení mistrovské zkoušky v daném oboru**

Specifikace, za jakých podmínek bude mistrovské dílo realizováno:

Materiální a technické předpoklady budou před zkouškou specifikovány autorizovanou osobu včetně informace, zda tyto zajišťuje sám uchazeč, nebo je zajistí autorizovaná osoba.

### **Autoři**

Doc. Ing. Jan Jetmar, CSc., VŠ pedagog, specialista na diagnostiku, Brno  
Ing. Milan Chylík, ředitel ISŠA, Brno  
Ing. Vratislav Kšica, SAČR