# Mechanik/mechanička závodních automobilů (kód: 23-151-M)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu
**Skupina oborů:** Strojírenství a strojírenská výroba (kód: 23)
**Týká se povolání:** Mechanik opravář motorových vozidel
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 4

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Dodržování zásad BOZP a PO, ochrany zdraví a životního prostředí | 3 |
| Práce s technickou dokumentací závodních automobilů | 3 |
| Orientace v elektrotechnice a elektronice závodních automobilů | 4 |
| Ruční dovednosti při provozu, údržbě, opravách, renovaci dílů závodních automobilů | 3 |
| Orientace v odlišnostech závodních a běžných automobilů | 4 |
| Manipulace se závodním vozidlem | 4 |
| Diagnostika během běžné údržby závodního automobilu | 4 |
| Kontrola, výměna, obnova kol a pneumatik závodního automobilu | 3 |
| Předstartovní příprava závodního automobilu | 4 |
| Činnosti mechanika při zastávce v boxech/depu v průběhu závodu | 4 |
| Nastavení set-upu závodního automobilu | 4 |
| Diagnostika závad a opravy během závodu | 4 |
| Kontrola a výměna poškozených dílů závodního automobilu na čas | 3 |
| Orientace v systémech datarecordingu a analýza naměřených dat | 4 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 21.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Dodržování zásad BOZP a PO, ochrany zdraví a životního prostředí

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Orientovat se v pravidlech BOZP a PO souvisejících s opravami automobilů (zvedací zařízení, ruční nářadí) a pravidla dodržovat | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Orientovat se v zásadách práce s nebezpečnými látkami při opravách automobilů | Písemné a ústní ověření |
| c) Orientovat se v zásadách ekologické likvidace dílů a nebezpečných látek užívaných v autoopravárenství | Písemné a ústní ověření |
| d) Orientovat se v pravidlech bezpečnosti na závodišti | Písemné a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Práce s technickou dokumentací závodních automobilů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyhledat tři určené náhradní díly v katalogu dílů k automobilu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Provést jeden zadaný montážní úkon na podvozku vozidla podle instrukcí popsaných v manuálu k automobilu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vyhledat v technických předpisech závodních automobilů parametry hmotnosti vozidla a sání motoru | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Orientace v elektrotechnice a elektronice závodních automobilů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Orientovat se v elektrotechnických schématech, vyhledat konkrétní vodič od spotřebiče do ECU (řídicí jednotka) nebo PDU (protokolová datová jednotka) podle schématu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Navrhnout jednoduchý elektrický okruh pro přídavný ventilátor s vypínačem a ovládacím relé, nakreslit jeho schéma a vysvětlit funkci | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Měřit multimetrem, vyhledat přerušený vodič pomocí změření napětí na jednotlivých částech elektrického obvodu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Zkontrolovat funkci určeného snímače systému řízení motoru | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Ruční dovednosti při provozu, údržbě, opravách, renovaci dílů závodních automobilů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Slepit dva různé materiály ze skupin kov, karbon, plast, dural, kevlar, určit vhodné lepidlo, připravit povrch před lepením (broušení, čištění) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Opravit závit šroubu závitníkem | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Předvést vrtání otvoru o průměru 8 mm do materiálu o tloušťce minimálně 3 mm, namontovat závitové vložky a provést zkoušku dotažením šroubu na předepsaný moment 25 Nm | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Orientace v odlišnostech závodních a běžných automobilů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat legislativní rozdíly mezi silničním a závodním vozem | Písemné a ústní ověření |
| b) Popsat konstrukční rozdíly mezi silničním a závodním vozem | Písemné a ústní ověření |
| c) Popsat povinné vybavení závodního vozidla, které není běžnou součástí motorových vozidel | Písemné a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Manipulace se závodním vozidlem

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat přípravu na transport včetně popisu demontáže dílů a zásady upevnění závodního vozidla na transportním zařízení | Ústní ověření |
| b) Předvést upevnění závodního vozidla na transportním zařízení včetně opatření proti pohybu (návěs, přívěs, odtahový vůz) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Popsat možnosti zvedání závodního automobilu pomocí zvedacího zařízení pro provedení základních servisních úkonů, samostatně pro jednotlivé druhy závodních automobilů | Ústní ověření |
| d) Zvednout závodní vozidlo pomocí zvedacího zařízení do pozice pro provedení standartního mezizávodního servisu | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Diagnostika během běžné údržby závodního automobilu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Provést demontáž určeného dílu závodního vozu na základě dokumentace | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Změřit tlaky ve válcích motoru vozidla včetně přípravy na měření a vyhodnocení naměřených hodnot | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Zkontrolovat povrch pístu endoskopem a vyhodnotit jeho stav | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Kontrola, výměna, obnova kol a pneumatik závodního automobilu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zkontrolovat a vyhodnotit stav nové a ojeté pneumatiky, vyhodnotit opotřebení a popsat vliv nastavení geometrie automobilu na opotřebení pneumatiky | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Obnovit stav pneumatiky škrábáním ojeté pneumatiky s nabaleným pickupem z trati | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vyměnit pneumatiku a vyvážit kolo | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Orientovat se ve značení a použití pneumatik | Ústní ověření |
| e) Namontovat kolo s centrální matkou na automobil za použití ručních a pneumatických nebo elektrických nástrojů a zařízení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| f) Popsat specifika užití centrálních matek kol závodních vozidel | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Předstartovní příprava závodního automobilu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Provést předstartovní kontrolu automobilu, kontrolu dotažení kol, těsnosti vedení oleje, chladicí a brzdové kapaliny, palivového vedení, kontrolu tlaků v pneumatikách a teploty ráfků, kontrolu množství benzínu v nádrži automobilu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Spustit spalovací motor vozidla a zahřát provozní kapaliny na provozní teplotu, zkontrolovat funkčnost a vyhodnotit správnost funkce čidel | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Připravit další sadu kol, nahřát ji v nahřívacích dekách | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Vysvětlit rozdíl zahřívání kol v peci na kola a v nahřívacích dekách, a vliv teploty pneumatiky a ráfku na tlak v pneumatice | Ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Činnosti mechanika při zastávce v boxech/depu v průběhu závodu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Změřit tlaky v pneumatikách v časovém limitu 60 sekund včetně zapsání hodnot | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Popsat možnosti tankování závodního vozidla, prakticky předvést tankování vozidla za pomoci rychlotankovacího sudu, nebo rychlotankovacího zařízení a vytankování vozidla s ohledem na dodržení platných předpisů PO | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vyměnit kola na vozidle s centrální matkou za použití mechanických nástrojů (vozidlo připraveno v pozici pro výměnu kola bez doteku pneumatiky země; časový limit 75 sekund na výměnu 4 kol) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Předvést asistenci při výměně jezdců (roztažení pásů po prvním jezdci, upoutání druhého jezdce, nastavení volantu a pedálové desky nebo sedačky do správné polohy, pevné upoutání druhého jezdce v poloze vyhovující řízení) | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Nastavení set-upu závodního automobilu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Nastavit set-upu vozidla podle nastavovacího listu (dovážení vozidla, nastavení vah na jednotlivá kola, výšky vozidla, odklonů a sbíhavosti kol, nastavení charakteristiky tlumičů) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Zvolit kartografii řízení motoru podle jízdních podmínek | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Přenastavit aerodynamický prvek vozidla | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Diagnostika závad a opravy během závodu

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyčíst závady řídicí jednotky motoru za pomocí OBD diagnostiky | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Dohledat závady na elektroinstalaci a závadu opravit (motor nestartuje, limit 10 min) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Dohledat závady na sekvenčním řazení (nereaguje řazení na pokyn řadicími pádly limit 10 min) | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Kontrola a výměna poškozených dílů závodního automobilu na čas

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyměnit lambda sondu a snímač množství nasávaného vzduchu (limit 7 min) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Vyměnit rameno zavěšení a tlumič pérování (limit 15 min) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vyměnit poškozený díl karoserie za nepoškozený (limit podle náročnosti výměny) | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Orientace v systémech datarecordingu a analýza naměřených dat

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Orientovat se v grafech, zaznamenaných datovým záznamníkem (datalogerem) během jízdy závodního automobilu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Určit závadu vozidla na základě předložených dat a výstupů z datového záznamníku (datalogeru), popsat postup nalezení závady | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Organizační a metodické pokyny

### Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.

Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, je oprávněna předčasně ukončit zkoušku, pokud vyhodnotí, že v důsledku činnosti uchazeče bezprostředně došlo k ohrožení nebo bezprostředně hrozí nebezpečí ohrožení zdraví, života a majetku či životního prostředí. Zdůvodnění předčasného ukončení zkoušky uvede AOs do Záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

Zdravotní způsobilost pro vykonávání pracovních činností této profesní kvalifikace je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na povolání v NSP – https://nsp.cz/jednotka-prace/mechanik-opravar-motorovy#zdravotni-zpusobilost).

Vstupním předpokladem uchazeče o zkoušku je oprávnění k řízení vozidel skupiny „CE“ ("B"). Pro připuštění ke zkoušce z profesní kvalifikace musí uchazeč splňovat minimálně § 5 dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Proškolení na § 5 dle platného znění vyhlášky č. 50/1978 Sb. zajistí dle potřeby autorizovaná osoba. Doba trvání školení se nezapočítává do doby zkoušky a musí proběhnout před její realizací.

V průběhu praktického ověřování ve všech částech je nutné klást důraz na:

- dodržování pravidel bezpečnosti a hygieny práce
- nakládání s nebezpečnými odpady
- kvalitu odvedené práce
- pochopení a dodržování technologických postupů podle dokumentace výrobce vozidla
- plnění časových norem oprav podle dokumentace výrobce vozidla

### Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

### Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před jednou autorizovanou osobou; zkoušejícím je jedna autorizovaná fyzická osoba s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci anebo jeden autorizovaný zástupce autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

## Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat alespoň jednu z následujících variant požadavků:

a) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru vzdělání zaměřeném na konstrukci a opravy motorových vozidel a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti provozu, údržby a oprav závodních automobilů a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., ve znění pozdějších předpisů, minimálně § 6.
b) Vyšší odborné vzdělání zaměřené na konstrukci a opravy motorových vozidel a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti provozu, údržby a oprav závodních automobilů a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., ve znění pozdějších předpisů, minimálně § 6.
c) Vysokoškolské vzdělání nejméně bakalářského studijního programu zaměřeného na konstrukci motorových vozidel a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti provozu, údržby a oprav závodních automobilů a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., ve znění pozdějších předpisů, minimálně § 6.
d) Profesní kvalifikace 23-151-M Mechanik/mechanička závodních automobilů + střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v oblati provozu, údržby a oprav závodních automobilů a současně musí splňovat odbornou způsobilost v elektrotechnice podle vyhlášky č. 50/1978 Sb., ve znění pozdějších předpisů, minimálně § 6.

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti v souladu s hodnoticím standardem této profesní kvalifikace, nebo takovým postupem, který je v souladu s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu této profesní kvalifikace autorizujícím orgánem stanoven.

Žádost o udělení autorizace naleznete na internetových stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz

## Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Dílenské prostory, které splňují podmínky kladené výrobcem na servis, údržbu a opravy osobních vozidel.

Elektronická příručka pro servis, údržbu a opravy závodního automobilu
Elektronický katalog náhradních dílů závodního automobilu
Technické předpisy závodních automobilů
Elektrotechnická a elektronická schémata závodních automobilů
Nastavovací listy závodního automobilu
Grafy a záznamy z datalogeru závodního vozidla
Multimetr
Vzorky materiálů, lepidla a pomocné materiály a přípravky
Sada pro opravy závitů
Základní ruční, elektrické a pneumatické dílenské nářadí
Běžný momentový klíč
Momentový klíč na centrální matice kol
Návody k obsluze pro jednotlivé přístroje a nářadí
Závodní automobil podle schválené homologace závodního vozidla se sekvenčním řazením, s možností změny nastavení kartografie řízení motoru a nastavitelnými aerodynamickými prvky
Přípravky pro kontrolu a měření tlaků ve válcích a vizuální kontrolu spalovacích prostor
Zařízení pro kontrolu a měření geometrie závodního automobilu
Váhy pro kontrolu rozložení hmotnosti na jednotlivých kolech
Opotřebované závodní pneumatiky a disky kol
Zařízení na montáž a demontáž závodních pneumatik
Zařízení pro vyvažování závodních kol s uchycením pomocí centrální matice
Speciální přípravky určené k servisu závodních vozidel - vzduchové zvedací zařízení ke zvedání vozidla, přípravky pro zajištění zvednutého vozidla, pistole na povolení kol
Rychlotankovací zařízení nebo rychlotankovací barel
Vytankovávací set
Zařízení pro měření tlaku paliva
Zařízení pro vyčtení závad řídicí jednotky motoru
Sada nahřívacích dek pro pneumatiky
Sada závodních kol
Bezkontaktní teploměr a kalibrovaný manometr pro měření tlaků v pneumatikách
Přepravník závodních vozidel
Kotevní a upevňovací mechanismy
Stopky
Figurant
Lambda sonda, snímač množství nasávaného vzduchu
Rameno zavěšení kola
Tlumič pérování
Vyměnitelný díl karosérie

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště byla uspořádána a vybavena tak, aby pracovní podmínky pro vykonání zkoušky z hlediska BOZP odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům na pracovní prostředí a pracoviště.

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

## Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 60 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

### Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přípravu a přestávky) je 12 až 16 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Doba trvání písemné části zkoušky jednoho uchazeče je 45 minut. Zkouška může být rozložena do více dnů.

## Autoři standardu

### Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro ostatní služby, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
RTR projects
ISŠ automobilní Brno
SAČR