Mechanik elektrokol (kód: 23-115-H)

Autorizující orgán: Ministerstvo průmyslu a obchodu
Skupina oborů: Strojírenství a strojírenská výroba (kód: 23)
Týká se povolání: Mechanik jízdních kol
Kvalifikační úroveň NSK - EQF: 3

Odborná způsobilost

Název	Úroveň
Orientace v základních normách a předpisech v oblasti jízdních kol a elektrokol	3
Orientace v typech jízdních kol	3
Měření elektrických veličin a parametrů při údržbě a opravách elektrokol	3
Orientace v typech pohonů elektrokol	3
Kontrola baterií elektrokol	3
Orientace ve snímačích elektrokol	3
Určení závady řídící jednotky elektrokola a navržení způsobu opravy	3
Montáž elektropohonu jízdního kola	3
Určení závady kabeláže elektropohonu a navržení způsobu opravy	3
Servis mechanických komponentů elektrokola	3
Servis elektropohonu	3

Platnost standardu

Standard je platný od: 07.10.2020 do: 20.10.2022

Kritéria a způsoby hodnocení

Orientace v základních normách a předpisech v oblasti jízdních kol a elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Orientovat se v základních normách, rozměrech a jednotkách v oboru jízdních kol	Ústní ověření
b) Popsat základní zákonné vybavení jízdního kola předepsané pro jízdu na veřejných komunikacích	Ústní ověření
c) Číst technickou dokumentaci a pracovat se servisními příručkami a manuály	Praktické předvedení
d) Popsat zákonné výkonové parametry a podmínky pro provoz elektrokola podle ČSN EN 15 194	Ústní ověření
e) Charakterizovat záruční podmínky baterie a celého elektrokola	Ústní ověření
f) Orientovat se v základních zákonných hygienických, bezpečnostních a požárních předpisech pro provozování servisu jízdních kol a elektrokol	Ústní ověření
g) Popsat způsob nakládání s druhotným a nebezpečným odpadem, specifikovat likvidaci elektrobaterií jízdních kol	Ústní ověření
h) Charakterizovat význam "prohlášení o shodě", kdo ho vydává a na základě čeho, označování štítky	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Orientace v typech jízdních kol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat jednotlivé typy jízdních kol	Ústní ověření
b) Popsat konstrukci a vybavení městského jízdního kola	Ústní ověření
c) Popsat konstrukci a vybavení jízdního kola trekking	Ústní ověření
d) Popsat konstrukci a vybavení celoodpruženého horského kola	Ústní ověření
e) Popsat konstrukci a vybavení skládacího jízdního kola	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Měření elektrických veličin a parametrů při údržbě a opravách elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat elektrické jednotky V, W, A, Ah, Wh	Písemné a ústní ověření
b) Charakterizovat Ohmův zákon	Písemné a ústní ověření
c) Měřit elektrické veličiny multimetrem	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Charakterizovat rozsah napětí baterie	Ústní ověření
e) Charakterizovat přechodový odpor	Ústní ověření
f) Vypočítat kapacitu baterie podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Orientace v typech pohonů elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat druhy pohonů podle jejich umístění, jejich efektivitu, výhody a nevýhody	Ústní ověření
b) Charakterizovat typy elektromotorů používaných u elektrokol	Ústní ověření
c) Charakterizovat vliv elektropohonu na zatížení konstrukčních částí podle umístění motoru a baterie	Ústní ověření
d) Charakterizovat efekt rekuperace u přímých motorů, její výhody a nevýhody	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Kontrola baterií elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat možnosti umístění baterie na elektrokole	Písemné a ústní ověření
b) Charakterizovat rozdíly mezi Li-Ion, Li-Pol, Pb a NiMh bateriemi, jejich výhody a nevýhody	Ústní ověření
c) Charakterizovat a provést kontrolu pojistek	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Charakterizovat a provést kontrolu korektního výstupního napětí nabíječky	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Charakterizovat bezpečnostní předpisy pro nabíjení, používání, skladování a transportu baterií	Ústní ověření
f) Charakterizovat význam používání originálních nabíječek, vliv na baterii	Ústní ověření
g) Vysvětlit význam samovybíjení, vybíjecího a nabíjecího proudu na kapacitu a životnost článků	Ústní ověření
h) Charakterizovat vliv rychlonabíjení a přetěžování na životnost baterie	Ústní ověření
i) Charakterizovat definici cyklu, vliv vybalancování článků v baterii	Ústní ověření
j) Charakterizovat význam BMS, jeho vliv na bezpečnost a životnost baterie	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Orientace ve snímačích elektrokol

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat snímač otáček	Ústní ověření
b) Charekterizovat torzní snímač síly šlapání (tahu řetězu)	Ústní ověření
c) Charakterizovat kombinovaný snímač otáček a tahu ve středovém složení	Ústní ověření
d) Charakterizovat přímou návaznost snímačů na software řídicí jednotky	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Určení závady řídící jednotky elektrokola a navržení způsobu opravy

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat a prověřit funkci a umístění řídicí jednotky	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Charakterizovat a zkontrolovat zapojení a funkci konektorů řídicí jednotky	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Charakterizovat aktualizace software, jeho nastavení, podle možností výrobce	Ústní ověření
d) Charakterizovat a zkontrolovat funkci spínače brzd	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Montáž elektropohonu jízdního kola

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Namontovat komponenty elektropohonu na jízdní kolo podle manuálu výrobce	Praktické předvedení a ústní ověření
b) Provést kontrolu elektrického zapojení komponentů pohonného systému podle manuálu výrobce	Praktické předvedení
c) Provést kontrolu nastavení elektropohonu podle manuálu výrobce	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Provést kontrolu funkce elektropohonu	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna kritéria.

Určení závady kabeláže elektropohonu a navržení způsobu opravy

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat negativní dopad přechodového odporu a oxidace v kontaktech	Ústní ověření
b) Charakterizovat možné závady a provést opravu kabelů (propojení, izolace, krimpování konektorů)	Praktické předvedení a ústní ověření
c) Popsat základní dílenské a materiální vybavení pro servis kabeláže	Ústní ověření
d) Charakterizovat a prověřit bezpečné umístění a uchycení kabeláže na rámu a jejich ochranu při transportu elektrokol	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Charakterizovat a prověřit zabezpečení kabeláže proti vniknutí vody a mechanickému poškození (záruka)	Praktické předvedení a ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Servis mechanických komponentů elektrokola

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat význam a intervaly servisních prohlídek	Ústní ověření
b) Charakterizovat pracovní postup a výčet úkonů kompletní servisní prohlídky komponentů elektrokola	Písemné a ústní ověření
c) Popsat a zdůvodnit význam dodržení zásad kompatibility při výměně jednotlivých komponentů	Ústní ověření
d) Provést výměnu pláště zadního kola s elektromotorem v náboji podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření
e) Provést výměnu brzdových gumiček, lanka a bowdenu u přední ráfkové "V" brzdy	Praktické předvedení a ústní ověření
f) Provést kontrolu opotřebení řetězu a jeho výměnu podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření
g) Provést kontrolu opotřebení převodových pastorků a vyměnit kazetu podle zadání	Praktické předvedení
h) Provést vycentrování zadního kola s výměnou paprsku podle zadání	Praktické předvedení
i) Provést výměnu brzdových destiček a brzdového kotouče u hydraulické brzdy	Praktické předvedení
j) Popsat způsoby a prostředky k čištění a mazání mechanických komponentů elektrokola	Písemné a ústní ověření
k) Charakterizovat základní dílenské vybavení, nářadí a měřicí přístroje pro servis elektrokol	Ústní ověření
l) Charakterizovat kontrolu a seřízení hlavového složení	Ústní ověření

Je třeba splnit všechna kritéria.

Servis elektropohonu

Kritéria hodnocení	Způsoby ověření
a) Charakterizovat význam a postup pravidelné prohlídky elektropohonu	Ústní ověření
b) Charakterizovat diagnostiku závad elektropohonu	Ústní ověření
c) Nalézt a odstranit závady elektropohonu podle zadání	Praktické předvedení a ústní ověření
d) Popsat mytí a čištění součástí elektropohonu, kontaktů a jejich ošetřování	Ústní ověření
e) Provést přehrání software, diagnostiku a instalaci ovlačů na PC	Praktické předvedení

Je třeba splnit všechna 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 vykonání zkoušky je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (https://nsp.cz/jednotka-prace/mechanik-jizdnich-kol#zdravotni-zpusobilost).

Hodnocení musí být zaměřené na dodržování technologických postupů montážních a servisních prací, na zručnosti provádění úkonů a celkovou výslednou kvalitu práce.
Při posuzování se hodnotí především:

- přehled v technické dokumentaci elektrokol a celkové problematice elektrokol
- dodržení technologických postupů - kvalita provedených praktických prací, jejich technologické návaznosti na funkci a bezpečnost elektrokola
- ověřování praktickým předvedením – je třeba přihlížet k orientaci na pracovišti, volbě nářadí a přípravků
- kvalita provedené práce, časové hledisko a dodržování bezpečnostních a hygienických předpisů

Pro ověření kritérií odborných kompetencí: **Orientace v základních normách a předpisech v oboru jízdních kol a elektrokol**; **Orientace v typech jízdních kol**; **Orientace v typech pohonů elektrokol**; **Kontrola baterií elektrokol**; **Orientace ve snímačích elektrokol**; **Určení závady řídící jednotky elektrokola a navržení způsobu opravy**; **Určení závady kabeláže elektropohonu a navržení způsobu opravy**; **Servis mechanických komponentů elektrokol**; **Servis elektropohonu**, autorizovaná osoba předloží uchazeči konkrétní komponenty a součásti jízdních kol u kritérií se způsobem ověření praktické předvedení.

Při způsobu ověření kritérií „písemné a ústní ověření" uchazeč vypracuje volně písemnou odpověď, kterou v případě potřeby doplní o ústní vysvětlení. U kritérií ověřovaných způsobem písemné a ústní ověřování je možné využít obrazové předlohy, kterou může poskytnout uchazeči autorizovaná osoba nebo si obrazové předlohy uchazeč může přinést vlastní.

Uchazeč při zkoušce použije vlastní ochranný oděv, obuv a ochranné pomůcky.

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 strojírenském nebo elektro s odbornou praxí 5 let v oblasti mechanik servisu elektrokol nebo mechanik servisu jízdních kol.
b) Vysokoškolské vzdělání nejméně bakalářského studijního programu se zaměřením na oblast strojírenství nebo elektro s odbornou praxí 5 let v oblasti mechanik elektrokol nebo servisu jízdních kol.
c) Profesní kvalifikace 23-115-H Mechanik elektrokol + střední vzdělání s maturitní zkouškou a minimálně 5 let odborné praxe v oblasti mechanik servisu jízdních kol nebo mechanik elektrokol.

Další požadavky:
Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, která nemá odbornou kvalifikaci pedagogického pracovníka podle zákona č. 563/2004 Sb., o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, nebo nemá odbornou kvalifikaci podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, nebo praxi v oblasti vzdělávání dospělých (včetně praxe z oblasti zkoušení), nebo nemá osvědčení o profesní kvalifikaci 75-001-T Lektor dalšího vzdělávání, může být absolventem přípravy zaměřené zejména na praktickou aplikaci části první, hlavy III a IV zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání a o změně některých zákonů (zákon o uznávání výsledků dalšího vzdělávání), ve znění pozdějších předpisů, a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.

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 stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo průmyslu a obchodu, www.mpo.cz.

Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

Požadavky na materiálně-technické zázemí:

- Vhodný prostor pro provedení písemné a ústní části zkoušky (např. učebna) s PC a připojením k internetu
- Odpovídající dílenský prostor pro provádění oprav s tímto nezbytným materiálním a technickým vybavením pro provedení praktické části zkoušky

Právní předpisy a normy:

- ČSN EN 15532 Jízdní kola - Terminologie
- ČSN ISO 6692 Značení dílů jízdních kol
- ČSN 01 4045 Zvláštní závity pro jízdní kola
- ČSN EN 15194 Zákonné podmínky pro provoz elektrokola
- Chemický zákon 350/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška 341/2002 Sb., o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- Návody k použití a návody pro montáž všech komponentů použitých pro praktické předvedení úkonů podle jednotlivých kritérií konkrétního zadání

Obrazové předlohy (mohou být nahrazeny reálnými komponenty):

- běžných typů elektrokol s umístěním motoru v předním kole, středovém složení a zadním kole
- modely elektrokol podle umístění baterií, na spodní rámové trubce, na nosiči, na sedlové trubce a integrované, včetně nabíječek

Vzorky kol a komponentů:

- Jednotlivé části elektrokola s umístěním motoru v předním kole, středovém složení a zadním kole
- Části elektrokola musí obsahovat konstrukční typy kola s nízkým nástupem, s pánským rámem a MTB hardtailovým rámem
- Kompletní elektropohon (sada) vhodný pro montáž na běžné jízdní kolo
- Kompletní jízdní kolo vhodné pro ukázkovou montáž sady s elektropohonem
- Vzorky baterií podle jejich umístění na rámu: na spodní rámové trubce, na nosiči, na sedlové trubce a integrované včetně nabíječek
- Ráfek 26 nebo 28", odpovídající plát a duše, zadní náboj s motorem, paprsky, odpovídající počet a délka paprsků včetně niplů pro zapletení zadního kola
- Pláště, duše, pásky a ráfky (běžné typy a rozměry).

Vybavení pracoviště:

- pracovní stůl s deskou min 1,5 x 0,7 m a svěrákem
- stojan montážní se dvěma upínači, s odkládací poličkou a s držákem řídítek
- kompresor nebo pumpička s hadicí a hlavicí na všechny typy ventilků
- akušroubovák, …

Nástroje a nářadí:

- Sady speciálních klíčů pro běžný servis a montáž jízdního kola (kónusové, na závitová hlavová složení, na středová složení, centrovací, pedálové, na matice převodníků, na ventilky)
- Sady šroubováků a klíčů (imbusové, TORX, stranové očkoploché, klíč nastavitelný do 36 mm, montážní páky na pláště…)
- Pumpička na odpružené vidlice a tlumiče
- Sady na převodové systémy (sada stahováků na demontáž volnoběžných pastorků, sada stahováků na demontáž kazetových pastorků, nýtovač řetězu vč. 11-speed, kleště na řetězy s rychlospojkou…)
- Sada kleští (na lanka a bovdeny, na kabelové pásky…)

Měřidla:

- svinovací metr, měřítko posuvné, měrky opotřebení řetězu a pastorku, měrka BCD, měrka délky paprsků, tenzometr na kontrolu napnutí paprsků, měrka centrovací, sada momentových klíčů včetně bitů, vodováha, měrka rámu, centrovací vidlice...
- multimetr

Osobní ochranné pracovní prostředky (rukavice pryžové)
Čisticí prostředky (jednorázové dílenské utěrky)

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 30 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 7 až 8 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Doba trvání písemné části zkoušky jednoho uchazeče je 60 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:
KASTAR, s. r. o.
ekolo.cz, s. r. o.
Asociace výrobců a dovozců jízdních kol a velomateriálu
Agentura REPRO, spol. s r. o.
CYCLESTAR, s. r. o.