# Mechanik/mechanička optických přístrojů (kód: 23-030-H)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu
**Skupina oborů:** Strojírenství a strojírenská výroba (kód: 23)
**Týká se povolání:** Mechanik optických přístrojů a brýlové optiky
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 3

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Dodržování bezpečnostních ustanovení a ochrany zdraví při práci, protipožárních předpisů a zásad ochrany životního prostředí | 2 |
| Orientace v dokumentaci a normách elektrotechnických a elektronických zapojení, rozvodů a zařízení | 3 |
| Orientace v normách a v technických podkladech v oblasti optických přístrojů | 3 |
| Volba postupu práce, potřebných nástrojů, pomůcek a náhradních dílů pro provádění montáže, demontáže, oprav a seřizování optických přístrojů | 3 |
| Kontrola a provádění funkčních zkoušek optických přístrojů | 3 |
| Měření a kontrola přesnosti a parametrů dílů a výrobků z oblasti přesné mechaniky vč. elektrických veličin | 3 |
| Diagnostikování závad optických přístrojů | 3 |
| Ruční obrábění a zpracovávání kovových materiálů a plastů řezáním, stříháním, pilováním, vrtáním, broušením a ohýbáním | 3 |
| Slícovávání částí strojů, zařízení a konstrukcí | 3 |
| Úprava kovových součástí nanášením kovových a nekovových povlaků a jednoduchým tepelným zpracováním | 3 |
| Sestavování, montáž a oživování optických přístrojů | 3 |
| Spojování součástí pájením | 3 |
| Slepování optických dílů | 3 |
| Opravy a výměny elektrických částí přístrojů, strojů a zařízení vč. výměn elektronických prvků | 3 |
| Seřizování, justáž a opravy optických přístrojů | 3 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 21.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Dodržování bezpečnostních ustanovení a ochrany zdraví při práci, protipožárních předpisů a zásad ochrany životního prostředí

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat pravidla bezpečnosti práce a protipožární předpisy při výrobě, opravách a seřizování optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Popsat zásady práce s nebezpečnými látkami při výrobě, opravách a seřizování optických přístrojů, nakládání s odpady | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Orientace v dokumentaci a normách elektrotechnických a elektronických zapojení, rozvodů a zařízení

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Číst značky součástí a prvků, užívané v obvodových schématech elektrických a elektronických zařízení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Číst schémata elektrických a elektronických obvodů používaných v optických přístrojích a jejich napájení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vyhledávat v normách, dílenských tabulkách a katalozích elektrických a elektronických prvků a součástek používaných v optických přístrojích jejich charakteristické parametry | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Orientace v normách a v technických podkladech v oblasti optických přístrojů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Číst výkresy optických přístrojů a jejich součástí, určit jejich tvar, rozměry a jejich dovolené úchylky, jakost povrchu, materiál, druh polotovaru, způsob sestavení, druh a počet spojovacích součástí | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Číst technologické postupy výroby optických přístrojů a jejich součástí, vyčíst z nich pořadí technologických operací a základní údaje pro jejich provedení | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Získat ze servisní dokumentace optických přístrojů údaje potřebné pro jejich údržbu, opravy, seřizování | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Získat z norem a strojnických tabulek informace o součástech optických přístrojů, o číselných hodnotách úchylek, vlastnostech materiálů, technologických podmínkách obrábění | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Volba postupu práce, potřebných nástrojů, pomůcek a náhradních dílů pro provádění montáže, demontáže, oprav a seřizování optických přístrojů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zvolit podle technologického předpisu nebo servisní dokumentace technologické podmínky, pořadí a způsob provedení technologických operací při výrobě, opravách, čištění a seřizování optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Zvolit samostatně nástroje, nářadí, pomůcky, pomocné hmoty, měřidla a strojní zařízení potřebné k uskutečnění vybrané technologické operace při výrobě (úpravě), sestavení, seřízení, čištění a opravě optických přístrojů a jejich součástí | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Kontrola a provádění funkčních zkoušek optických přístrojů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zvolit způsob ověření funkčnosti optických přístrojů | Ústní ověření |
| b) Provést a vyhodnotit zkoušku funkčnosti optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Navrhnout případnou úpravu či seřízení optických přístrojů podle výsledků provedené funkční zkoušky | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Měření a kontrola přesnosti a parametrů dílů a výrobků z oblasti přesné mechaniky vč. elektrických veličin

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Zvolit měřidla a pomůcky potřebné ke kontrole vybraných délkových rozměrů součástí optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Zvolit měřidla a pomůcky potřebné ke kontrole geometrického tvaru a vzájemné polohy součástí optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Zvolit měřidla a pomůcky potřebné ke kontrole elektrických či elektronických dílů a součástí optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Změřit vybrané délkové rozměry součástí optických přístrojů pevnými, posuvnými a mikrometrickými měřidly nebo měřicími přístroji | Praktické předvedení a ústní ověření |
| e) Změřit (zkontrolovat) parametry elektrických či elektronických součástí optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| f) Změřit a zkontrolovat geometrický tvar a vzájemnou polohu součástí optických přístrojů měřidly a měřicími přístroji | Praktické předvedení a ústní ověření |
| g) Změřit měřicími přístroji základní elektrické veličiny optického přístroje a výsledek měření porovnat s údaji, předepsanými v jeho servisní dokumentaci | Praktické předvedení a ústní ověření |
| h) Zkontrolovat měřením základní parametry elektronické součástky optického přístroje a porovnat je s katalogovými hodnotami či s údaji servisní dokumentace | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Diagnostikování závad optických přístrojů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Přezkoušet optický přístroj a jeho části, zjistit jejich závady v mechanické, elektrické či elektronické části a určit jejich možnou příčinu | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Rozhodnout o způsobu opravy nefunkčního, špatně fungujícího nebo poškozeného optického přístroje | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Ruční obrábění a zpracovávání kovových materiálů a plastů řezáním, stříháním, pilováním, vrtáním, broušením a ohýbáním

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Dosáhnout předepsaných rozměrů a tvaru součásti optického přístroje ručním obráběním a zpracováním | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Vrtat otvory do součástí optických přístrojů s dodržením jejich předepsaného rozměru, hloubky a polohy | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Racionálně používat nástroje, nářadí a pomůcky pro ruční obrábění a zpracování kovů a plastů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Dodržet při ručním obrábění a zpracování kovů a plastů pravidla bezpečnosti a ochrany zdraví při práci | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Slícovávání částí strojů, zařízení a konstrukcí

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Slícovat části optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Ustavit části optických přístrojů do žádoucí polohy | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Zajistit polohu částí optických přístrojů svrtáním, sešroubováním, skolíkováním | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Úprava kovových součástí nanášením kovových a nekovových povlaků a jednoduchým tepelným zpracováním

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Stanovit druh a způsob povrchové či tepelné úpravy součásti optického přístroje | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Upravit součást optického přístroje nanesením kovového či nekovového povlaku černěním | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Zkontrolovat úpravy povrchu nebo tepelného zpracování součásti optického přístroje | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Sestavování, montáž a oživování optických přístrojů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Sestavit jednotlivé části optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Nastavit žádoucí vzájemnou polohu nastavitelných částí optických přístrojů a tuto polohu zajistit | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Zapojit elektrické a elektronické části optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Oživit části optických přístrojů a po zkompletování všech částí optických přístrojů je nastavit tak, aby bezchybně plnily veškeré požadované funkce | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Spojování součástí pájením

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Připravit součásti optických přístrojů k měkkému či tvrdému pájení | Praktické předvedení |
| b) Spojovat měkkým pájením součásti optických přístrojů | Praktické předvedení |
| c) Spojovat tvrdým pájením s použitím pájek ze slitin mědi a stříbra součásti optických přístrojů | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

## Slepování optických dílů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Připravit díly optických přístrojů pro jejich spojování lepením | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Lepit díly optických přístrojů optickým tmelem a lepidly | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Opravy a výměny elektrických částí přístrojů, strojů a zařízení vč. výměn elektronických prvků

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyměnit elektrické či elektronické prvky, bloky nebo součásti optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Opravit elektrické prvky nebo součásti optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

## Seřizování, justáž a opravy optických přístrojů

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Demontovat optické přístroje a jejich části | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Posoudit opotřebení či poškození optických přístrojů, rozhodnout o způsobu jejich opravy | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Vyměnit nebo opravit opotřebené či poškozené součásti optických přístrojů | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Sestavit a seřídit optické přístroje a provést justáž jejich prvků | Praktické předvedení a ústní ověření |

**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 práce a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam.
Zdravotní způsobilost pro vykonávání pracovních činností této profesní kvalifikace je vyžadována a prokazuje se lékařským potvrzením (odkaz na povolání v NSP – https://www.nsp.cz/jednotka-prace/mechanik-optickych-pristr-d01e#zdravotni-zpusobilost).

Uchazeč musí doložit ke zkoušce platné oprávnění k odborné způsobilosti pracovníků, kteří se zabývají obsluhou elektrických zařízení nebo prací na nich podle vyhl. 50/1978 Sb.

Při ověřování kritérií formou praktického předvedení je třeba přihlížet především k bezpečnému provádění všech úkonů a ke kvalitě zhotoveného produktu.

### 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 výučním listem v oboru vzdělání jemný mechanik nebo optik + střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti přesné mechaniky nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v oboru.
b) Střední vzdělání s maturitní zkouškou v oboru vzdělání strojírenství a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti přesné mechaniky nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v oboru.
c) Vyšší odborné vzdělání v oblasti strojírenství a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti přesné mechaniky nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v oboru.
d) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na strojírenství a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti přesné mechaniky nebo ve funkci učitele odborných předmětů nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v oboru.

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/lektorka 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.
- •Autorizovaná osoba musí být schopna organizačně zajistit zkušební proces včetně vyhodnocení na PC a vydání jednotného osvědčení (stačí doložit čestným prohlášením).

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

Pro zajištění zkoušky podle tohoto hodnoticího standardu je třeba mít k dispozici minimálně následující materiálně-technické zázemí:
– Prostory a přísun potřebné energie odpovídající bezpečnostním a hygienickým předpisům
– Součásti optických přístrojů k sestavení, oživení a seřízení nebo k opravě (např. mikroskop, dalekohled, fotoaparát, projekční přístroj, polarizační přístroj, refraktometr)
– Náhradní mechanické, elektrické a elektronické součástky pro opravu optických přístrojů a libovolné mechanické součástky k úpravě jejich tvaru a rozměrů ručním obráběním
– Nástroje, nářadí a pomůcky k montáži, opravám, oživování, lepení, měkkému a tvrdému pájení a seřizování optických přístrojů (např. lupy, kleště, pinzety, šroubováky, nástrčkové klíče)
– Prostředky pro mytí, čištění a mazání optických přístrojů a jejich součástí
– Měřicí a kontrolní přístroje a měřidla pro kontrolu optických přístrojů, jejich dílů a součástí (např. zaostřovací stojan, objektiv, optická sonda, kalibrační stupnice)
- Osobní ochranné pracovní pomůcky

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

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam svého 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 přestávky a na přípravu) je 8 až 10 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška může být rozložena do více dnů.

## Autoři standardu

### Autoři hodnoticího standardu

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

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
CZ LOKO, a. s.
VOŠ a SŠT Česká Třebová
Oční optika - MUDr. Hana Nováková