# Strojírenský technik konstruktér (kód: 23-104-M)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo průmyslu a obchodu
**Skupina oborů:** Strojírenství a strojírenská výroba (kód: 23)
**Týká se povolání:** Strojírenský technik konstruktér
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 4

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Orientace ve strojírenských normách a v technické dokumentaci | 4 |
| Uplatňování technologičnosti, unifikace a typizace při zpracovávání konstrukčních řešení | 4 |
| Vypracovávání konstrukční dokumentace strojírenských výrobků a jejich částí | 4 |
| Zpracovávání konstrukčních řešení jednoduchých strojírenských výrobků, jednoduchých přípravků, nástrojů, nářadí apod. | 4 |
| Pevnostní výpočty nenáročných strojních součástí a kovových konstrukcí jednoduše namáhaných | 4 |
| Zpracování postupů, návodů a dalších podkladů pro testování, používání a technické podmínky výrobku | 4 |
| Volba materiálů a polotovarů pro konstruované součásti, navrhování způsobů jejich tepelného zpracování a povrchových úprav | 4 |
| Vedení technické dokumentace strojírenské výroby | 4 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 07.04.2021 do: 20.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Orientace ve strojírenských normách a v technické dokumentaci

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyjmenovat jednotlivé druhy konstrukční dokumentace | Ústní ověření |
| b) Číst technickou dokumentaci v oblasti strojírenství | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Orientovat se v normách v oblasti strojírenství | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Orientovat se ve Strojnických tabulkách | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Uplatňování technologičnosti, unifikace a typizace při zpracovávání konstrukčních řešení

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat možnosti unifikace, technologičnosti a typizace konstrukčního řešení na konkrétním příkladě (např. výrobní výkres součástí strojů a zařízení) | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit toto kritérium.**

### Vypracovávání konstrukční dokumentace strojírenských výrobků a jejich částí

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vypracovat konstrukční dokumentaci strojírenských výrobků a jejich částí dle zadání | Praktické předvedení |
| b) Předvést znalost CAD systémů pro návrh a kreslení výkresové dokumentace dle zadání | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Zpracovávání konstrukčních řešení jednoduchých strojírenských výrobků, jednoduchých přípravků, nástrojů, nářadí apod.

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Stanovit způsoby řešení jednotlivých uzlů strojírenských výrobků dle zadání, vypracovat návrhy, výpočty | Praktické předvedení |
| b) Vypracovat výrobní výkresy strojírenských výrobků dle zadání včetně volby materiálů | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Pevnostní výpočty nenáročných strojních součástí a kovových konstrukcí jednoduše namáhaných

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Provést pevnostní kontrolu strojní součásti, dílu dle zadání | Praktické předvedení |
| b) Vyhodnotit pevnostní výpočet strojní součásti, dílu dle zadání | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Zpracování postupů, návodů a dalších podkladů pro testování, používání a technické podmínky výrobku

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vypracovat doplňkovou konstrukční dokumentaci (např. technické podmínky, podmínky dodávky) pro zadaný strojírenský výrobek | Praktické předvedení |
| b) Vypracovat návod k použití zadaného strojírenského výrobku | Praktické předvedení |
| c) Vypracovat návod k testování zadaného strojírenského výrobku | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Volba materiálů a polotovarů pro konstruované součásti, navrhování způsobů jejich tepelného zpracování a povrchových úprav

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Navrhnout materiál strojní součásti dle zadání (výrobní výkres s popisem použití strojní součásti) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Navrhnout tepelné zpracování strojní součásti dle zadání (výrobní výkres s popisem použití strojní součásti) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| c) Navrhnout povrchovou úpravu součástí dle zadání (výrobní výkres s popisem použití součásti) | Praktické předvedení a ústní ověření |
| d) Ověřit základní znalost vlastností materiálů strojních součástí dle zadání (Re, Rm, A) a nalezení různých ekvivalentů dle EN norem | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Vedení technické dokumentace strojírenské výroby

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Uvést druhy konstrukční dokumentace a předvést vedení této dokumentace | Praktické předvedení a ústní ověření |
| b) Vysvětlit a předvést různé možnosti kódování konstrukční dokumentace pro její přehlednou archivaci | 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://www.nsp.cz/jednotka-prace/strojirensky-technik-kons#zdravotni-zpusobilost).

Vhodný je komplexní způsob zadání zkoušky, jehož výsledkem bude návrh strojní součásti či skupiny součástí, její pevnostní kontrola (na příkladech výpočtů součástí), vypracování jejího výkresu na PC se všemi náležitostmi, tj. tvarem, rozměry, rozměrovými a geometrickými tolerancemi, jakostmi povrchu, povrchovou úpravou, navržením jakosti materiálu a jeho tepelným zpracováním.

Specifikace podmínek pro praktické ověření odborných kompetencí a kritérií:
U odborné kompetence **Orientace ve strojírenských normách a v technické dokumentaci,** kritérium b), c), d) uchazeč vyčte z poskytnuté dokumentace technické parametry výroby zadané jedné součásti včetně strojního vybavení.
U odborné kompetence **Vypracovávání konstrukční dokumentace strojírenských výrobků a jejich částí,** kritérium a), b) uchazeč vypracuje konstrukční dokumentaci jednoho zadaného strojírenského výrobku a jejich částí a předvede znalost CAD systémů pro návrh a kreslení výkresové dokumentace.
U odborné kompetence **Zpracovávání konstrukčních řešení jednoduchých strojírenských výrobků, jednoduchých přípravků, nástrojů, nářadí apod.,** kritérium a), b) uchazeč stanoví způsoby řešení jednotlivých uzlů výroby jednoho zadaného výrobku, vypracuje jeho výrobní výkres včetně volby materiálů.
U odborné kompetence **Pevnostní výpočty nenáročných strojních součástí a kovových konstrukcí jednoduše namáhaných**, kritérium a), b) uchazeč provede pevnostní kontrolu jedné zadané strojní součásti a vyhodnotí pevnostní výpočet.
U odborné kompetence **Zpracování postupů, návodů a dalších podkladů pro testování, používání a technické podmínky výrobku,** kritérium a), b), c) uchazeč vypracuje doplňkovou konstrukční dokumentaci jedné zadané strojní součásti a vypracuje návod k použití a návod na testování.
U odborné kompetence **Volba materiálů a polotovarů pro konstruované součásti, navrhování způsobů jejich tepelného zpracování a povrchových úprav,** kritérium a) až d) uchazeč navrhne materiál jedné zadané strojní součásti včetně tepelného zpracování a povrchové úpravy.

## 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 Strojírenství nebo Mechanik strojů a zařízení, nebo Mechanik seřizovač a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti konstrukce ve strojírenské výrobě nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku v oblasti konstrukce ve strojírenské výrobě.
b) Vyšší odborné vzdělání v oblasti strojírenství a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti konstrukce ve strojírenské výrobě nebo ve funkci učitele praktického vyučování nebo odborného výcviku v oblasti konstrukce ve strojírenské výrobě.
c) Vysokoškolské vzdělání se zaměřením na strojírenství a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti konstrukce ve strojírenské výroby nebo ve funkci učitele odborných předmětů v oblasti konstrukce ve strojírenské výrobě nebo učitele praktického vyučování nebo učitele odborného výcviku v oblasti konstrukce ve strojírenské výrobě.
d) Profesní kvalifikace 23- 104 - M Strojírenský technik konstruktér a střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v oblasti konstrukce ve strojírenské výrobě.

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 předložením dokladu nebo souboru dokladů o získání odborné způsobilosti autorizujícímu orgánu nebo jiným postupem stanoveným autorizujícím orgánem.

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:

- technické normy a konstrukční dokumentace strojních součástí dle zadání zkoušky,
- dílenské prostory a přísun potřebné energie odpovídající technickým požadavkům používaného vybavení, bezpečnostním a hygienickým předpisům
- zkušební místnost - tj. kancelářský prostor, popř. učebna, vybavená základním kancelářským vybavením - stůl, stolička - a osvětlením odpovídajícím hygienickým předpisům.
- PC s programovým vybavením pro konstruování ve 2D a 3D
- SW vybavení včetně programů CAD
- osobní ochranné pracovní prostředky
- katalogy strojírenských výrobků, katalogy strojů a zařízení 2D a 3D, dílenské tabulky, Strojírenské tabulky, servisní příručky a návody k obsluze strojního zařízení

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 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 přestávky a na přípravu) je 9 až 12 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:
ŽĎAS, a. s.
VOŠ a SPŠ Žďár nad Sázavou
František Zalaba, s. r. o.