

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

NORMATÍV

materiálno-technického a priestorového zabezpečenia

pre

študijný odbor

2381 Q strojárstvo

**Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu
Slovenskej republiky dňa 5. februára 2016
pod číslom 2016-8204/5306:9-10E0 s účinnosťou od 1. septembra 2016**

Obsah

| | |
|--|----|
| 1 Základné údaje | 3 |
| 2 Všeobecne záväzné právne predpisy | 3 |
| 3 Základné učebné priestory | 3 |
| 3.1 Základné učebné priestory pre teoretické vyučovanie | 3 |
| 3.2 Základné učebné priestory pre praktické vyučovanie | 4 |
| 4 Základné vybavenie učebných priestorov | 4 |
| 4.1 Základné vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie | 4 |
| 4.2 Základné vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie | 5 |
| 5 Odporúčané učebné priestory | 9 |
| 5.1 Odporúčané učebné priestory pre teoretické vyučovanie | 9 |
| 5.2 Odporúčané učebné priestory pre praktické vyučovanie | 10 |
| 6 Odporúčané vybavenie učebných priestorov | 10 |
| 6.1 Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie | 10 |
| 6.2 Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie | 10 |

1 Základné údaje

Normatív materiálno-technického a priestorového zabezpečenia (ďalej len „normatív“) je vytvorený s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy absolventov študijného odboru 2381 Q strojárstvo. Normatív vychádza zo Štátneho vzdelávacieho programu (ďalej len „ŠVP“) pre skupinu študijných odborov 23, 24 Strojárstvo a ostatná kovospracúvacia výroba I, II, poskytujúceho vyššie odborné vzdelanie. Špecifikuje ucelený, vzájomne sa podmieňujúci komplex požiadaviek s cieľom vytvoriť optimálne vzdelávacie prostredie.

Normatív určuje požiadavky na základné učebné priestory a požiadavky na základné vybavenie učebných priestorov pre teoretické a praktické vyučovanie v študijnom odbore 2381 Q strojárstvo.

Okrem základných priestorov a základného vybavenia sú súčasťou normatívu aj odporúčané učebné priestory a odporúčané materiálne a prístrojové vybavenie. Tieto sú nad rámec základného vybavenia, ich účelom je zabezpečenie vyššej kvality vyučovacieho procesu v nadväznosti na požiadavky trhu práce v danom odbore. Vybavenosť v súlade s týmto normatívom v rozsahu odporúčaného vybavenia je predpokladom pre strednú odbornú školu uchádzať sa o možnosť pôsobiť ako centrum odborného vzdelávania a prípravy.

2 Všeobecne záväzné právne predpisy

Proces výchovy a vzdelávania zohľadňuje všeobecne záväzné právne predpisy upravujúce bezpečnosť práce, ochranu pred požiarom, prevádzkovanie objektov škôl a školských zariadení ako aj technickú dokumentáciu používaných zariadení, príslušné normy a predpisy, ktoré upravujú výrobný proces alebo pracovné operácie zodpovedajúce obsahu vzdelávania v danom odbore vzdelávania.

Učebné priestory musia vyhovovať požiadavkám hygieny práce, bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, ochrany pred požiarom, ktoré sú v súlade s príslušnými platnými všeobecne záväznými právnymi predpismi, rezortnými predpismi a technickými normami. Priestory, v ktorých sa uskutočňuje teoretické a praktické vyučovanie musia umožňovať optimálnu organizáciu vyučovania s prihliadnutím na technický rozvoj a zavádzanie nových zariadení do prevádzky.

Súčasťou vybavenia učebných priestorov pre praktické vyučovanie je technická dokumentácia, technologické postupy, pravidlá bezpečnej obsluhy technických a iných zariadení, hygienické a bezpečnostné predpisy, bezpečnostné tabuľky a značky a prostriedky protipožiarnej ochrany a prvej pomoci.

3 Základné učebné priestory

Základné učebné priestory sú nevyhnutné pre nadobudnutie požadovaných vedomostí a zručností stanovených výkonovými štandardami príslušného ŠVP a zohľadňujú špecifikácia výučby študijného odboru 2381 Q strojárstvo. Priestory pre teoretické vyučovanie sú stanovené v tabuľke č. 1 a priestory pre praktické vyučovanie v tabuľke č. 2. Priestory musia vyhovovať všeobecne záväzným právnym predpisom.

3.1 Základné učebné priestory pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 1

| P. č. | Názov učebného priestoru pre teoretické vyučovanie |
|-------|--|
|-------|--|

| | |
|----|------------------------------------|
| 1. | Odborná učebňa výpočtovej techniky |
| 2. | Učebňa jazykov |
| 3. | Učebňa pre strojárrov |

3.2 Základné učebné priestory pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 2

| P. č. | Názov učebného priestoru pre praktické vyučovanie |
|-------|---|
| 1. | Odborná učebňa predmetu kreslenia a konštruovania |
| 2. | Odborná učebňa CAx technológií |
| 3. | Odborná učebňa elektrotechniky |
| 4. | Odborná učebňa energetických systémov |
| 5. | Dielňa pre ručné obrábanie kovov |
| 6. | Dielňa pre strojové obrábanie kovov |
| 7. | Kabinet učiteľa odbornej praxe* |
| 8. | Sklad materiálov s výdajňou |
| 9. | Sklad náradia |
| 10. | Sklad olejov a mazív |
| 11. | Dielňa pre automatizovanú výrobu |
| 12. | Odborná učebňa |
| 13. | Laboratórium merania a kvality |
| 14. | Laboratórium automatického merania |

* Kabinet učiteľa odbornej praxe môže byť súčasťou dielne.

4 Základné vybavenie učebných priestorov

Základné vybavenie učebných priestorov uvedených v tabuľke č. 1 a č. 2 sú rozpracované v tabuľkách č. 3 a č. 4. Pri vybavení pracovného miesta žiaka sú uvedené všetky základné pomôcky, náradie a pod., ktoré žiak potrebuje v procese teoretickej a praktickej prípravy vo svojom odbore. Vybavenie je definované pre učebnú skupinu 10 – 15 žiakov. Pre všetky položky označené ako „podľa potreby“ sa nedá presne vyšpecifikovať množstvo, ale pre daný študijný odbor sú povinné, ide najmä o cvičný materiál, ktorý musí byť k dispozícii a názorné učebné pomôcky. Tematické celky ktoré vyžadujú pripojenie na internet sa môžu vyučovať aj v špeciálnej učebni IKT.

4.1 Základné vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 3

| Teoretické vyučovanie | | | | |
|-----------------------|------------------------------------|--|----------|---------|
| P. č. | Názov priestoru (z tab. č. 1) | Názov vybavenia (v členení stroje a zariadenia, prístroje, výpočtová technika, nábytok a pod.) | Počet na | |
| | | | žiaka | skupinu |
| 1. | Odborná učebňa výpočtovej techniky | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa s kreslicami pomôckami | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataprojektor | | 1 |
| | | Stolový PC s pripojením na internet | 1 | 1/uč. |

| | | | | |
|----|-----------------------|--|---|---------------|
| | | Tlačiareň | | 1 |
| | | Plochy skener | | 1 |
| | | Skrinky na učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Učebné pomôcky | | podľa potreby |
| 2. | Učebňa jazykov | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataprojektor alt. Interaktívna tabuľa | | 1 |
| | | Stolový PC s pripojením na internet | | 1 |
| 3. | Učebňa pre strojárrov | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataprojektor | | 1 |
| | | Stolový PC s pripojením na internet | | 1 |
| | | Skrinky na učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Učebné pomôcky | | podľa potreby |

4.2 Základné vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie

Stroje a zariadenia a špeciálne náradie uvedené v zozname je možné vzájomne používať a vymieňať, podľa tematických celkov a organizácie vyučovania. Ak je vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie multifunkčné t. j. spĺňa funkcie a parametre viacerých položiek, je možné takýmto vybavením tieto položky nahradiť.

Tabuľka č.4

| Praktické vyučovanie | | | | |
|----------------------|---|--|----------|---------------|
| P. č. | Názov priestoru (z tab. č. 2) | Názov vybavenia (v členení stroje a zariadenia, prístroje, výpočtová technika, nábytok a pod.) | Počet na | |
| | | | žiaka | skupinu |
| 1. | Odborná učebňa predmetu kreslenia a konštruovania | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataprojektor | | 1 |
| | | Stolový PC s pripojením na internet | | 1 |
| | | Skrinky na učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Učebné pomôcky: súčiastky, | | podľa potreby |
| | | Makety, | | podľa potreby |
| | | Zbierka úloh technického kreslenia | | podľa potreby |
| | | Zbierka úloh konštrukčné cvičenie | | podľa potreby |
| 2. | Odborná učebňa CAx technológii | Školská lavica | 1 | 10 |
| | | Školská stolička | 1 | 20 |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |

| | | | | |
|----------------------------------|--|--|---|---------------|
| | | Dataprojektor | | 1 |
| | | Stolový PC s pripojením na internet | 1 | 1/uč. |
| | | Skrinky na učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Učebné pomôcky makety | | podľa potreby |
| | | Software 2D | | podľa potreby |
| | | Software 3D | | podľa potreby |
| | | Tlačiareň | | podľa potreby |
| | | Zbierka úloh na 2D | | podľa potreby |
| | | Zbierka úloh na 3D | | podľa potreby |
| 3. | Odborná učebňa elektrotechniky | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataprojektor | | 1 |
| | | Stolový PC s pripojením na internet | | 1 |
| | | Skrinky na učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Učebné pomôcky makety | | podľa potreby |
| | | Univerzálne meracie prístroje | 1 | |
| | | Testovacie prístroje R, L, C, Tranz. | 1 | |
| | | Unitest zapojovacie dosky | 1 | |
| | | Zdroje jednosmerného napätia | 1 | |
| | | Zdroje striedavého jednofázového napätia | 1 | |
| | | Zdroje trojfázového regulovaného napätia | | 4 |
| | | Osciloskop | 1 | |
| | | Všetky typy jednosmerných motorov | | podľa potreby |
| | | Všetky typy striedavých motorov | | podľa potreby |
| | | Dynamometer | | podľa potreby |
| | | Všetky typy snímačov | | podľa potreby |
| Pasívne R, L, C prvky | | podľa potreby | | |
| Aktívne analógové a digitálne IC | | podľa potreby | | |
| 4. | Odborná učebňa energetických systémov | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataprojektor | | 1 |
| | | Stolový PC s pripojením na internet | 1 | |
| | | Skrinky na učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Učebné pomôcky: súčiastky | | podľa potreby |
| | | Makety riadenia pneumatických systémov | | podľa potreby |
| | | Festo tabule | | podľa potreby |
| | | Festo set | | podľa potreby |
| | | Software na simuláciu – FluidSim | | podľa potreby |
| | | Informačné Festo tabule | | 3 |
| | | Magnetická tabuľa | | 1 |

| | | | | |
|------------------|--|---|---|---------------|
| | | Set na magnetickú tabuľu | | 1 |
| 5. | Dielňa pre ručné obrábanie kovov | Zámočnícky stôl so zverákom | 1 | |
| | | Stĺpová vŕtačka | | 1 |
| | | Ručná ohýbačka na plech | | 1 |
| | | Dvojkotúčová brúska | | 1 |
| | | Dielenská skriňa | | 1 |
| | | Nádoba na kovový odpad | | 1 |
| | | Súprava ručného zámočnickeho náradia | 1 | |
| | | Posuvné meradlá | 1 | |
| | | Súprava vrtákov | | podľa potreby |
| | | Ochranné okuliare | 1 | |
| 6. | Dielňa pre strojové obrábanie kovov | Zámočnícky stôl so zverákom | | 1 |
| | | Stĺpová vŕtačka | | 1 |
| | | Stolová vŕtačka | | 1 |
| | | Dvojkotúčová brúska | | 2 |
| | | Dielenská skriňa | | 4 |
| | | Nádoba na kovový odpad | | 2 |
| | | Hrotový univerzálny sústruh | | 5 |
| | | Vertikálna frézka | | 1 |
| | | Konzolová univerzálna frézka | | 4 |
| | | Deliaca hlava | | 2 |
| | | Zvislý obrážací stroj | | 1 |
| | | Vodorovný obrážací stroj | | 1 |
| | | Obrážací stroj na ozubenia | | 1 |
| | | Odvaľovacia frézka na ozubenie | | 1 |
| | | Súprava nástrojov pre obrábacie stroje | | podľa potreby |
| | | Posuvné meradlá | 1 | |
| | | Ochranné okuliare | 1 | |
| Háčik na triesky | 1 | | | |
| 7. | Kabinet učiteľa odbornej praxe | Kancelársky stôl | | 1 na učiteľa |
| | | Stolička | | 1 na učiteľa |
| | | Skriňa na spisy | | 1 na učiteľa |
| | | PC s pripojením na internet | | 1 na učiteľa |
| | | Tlačiareň | | 1 na učiteľa |
| 8. | Sklad materiálov s výdajňou | Spotrebný materiál | | podľa potreby |
| | | Spojovací materiál | | podľa potreby |
| | | Hutný materiál | | podľa potreby |
| | | Rámová píla | | 1 |
| | | Uhlová brúska | | 1 |
| 9. | Sklad náradia | Náradie pre ručné obrábanie kovov | | podľa potreby |
| | | Elektrické ručné náradie | | podľa potreby |
| | | Meradlá a meracie prístroje | | podľa potreby |
| | | Nástroje pre sústruženie | | podľa potreby |
| | | Nástroje pre frézovanie | | podľa potreby |
| | | Nástroje pre vŕtanie, vyhrbovanie, vystružovanie, rezanie závitov, upínacie náradie | | podľa potreby |
| | | Rezacie kotúče | | podľa potreby |

| | | | | |
|-----|----------------------------------|--|---|---------------|
| | | Brusné kotúče | | podľa potreby |
| | | Kalibre na kontrolu rozmerov, tvarov a závitov | | podľa potreby |
| 10. | Sklad olejov a mazív | Oleje | | podľa potreby |
| | | Vazelína | | podľa potreby |
| | | Chemické produkty | | podľa potreby |
| | | Nádoba na zber ropných odpadov 3,4,6, | | podľa potreby |
| | | Nádoba na perlit | | 1 |
| | | | | |
| 11. | Dielňa pre automatizovanú výrobu | Zámočnícky stôl so zverákom | | 1 |
| | | Stojan na montáž ISO kužeľov | | 1 |
| | | Dielenská skriňa | | 1 |
| | | Nádoba na kovový odpad | | 1 |
| | | CNC sústruh | | 2 |
| | | Vertikálna CNC frézka | | 1 |
| | | Súprava nástrojov pre obrábacie stroje sústruh | | podľa potreby |
| | | Súprava nástrojov pre obrábacie stroje frézka | | podľa potreby |
| 12. | Odborná učebňa | Školská lavica pre pracovnú stanicu | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataprojektor / interaktívna tabuľa | | 1 |
| | | Počítač s pripojením na internet | 1 | 1/uč. |
| | | Skrinky na učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Software na simuláciu CNC obrábania | | podľa potreby |
| | | Software – CAM programy | | podľa potreby |
| | | Software – Riadenie výroby CAx programy | | podľa potreby |
| | | | | |
| 13. | Laboratórium merania a kvality | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Laboratórna skriňa | | 10 |
| | | Laboratórny stôl | | 10 |
| | | Mramorové dosky na kontrolu tvaru | | 4 |
| | | Optický merací stôl | | 1 |
| | | Súprava kalibri na drsnosť povrchu podľa obrábania | | 1 |
| | | Mikrometer 0 - 50 | | 4 |
| | | Mikrometer 50 – 100 | | 2 |
| | | Mikrometer 100 – 150 | | 2 |
| | | Mikrometer 150 – 200 | | 1 |
| | | Mikrometer 200 – 250 | | 1 |
| | | Mikrometer 250 – 300 | | 1 |
| | | Hydraulický trhačí stroj | | 1 |
| | | Mechanický stroj na pretláčanie | | 1 |

| | | | |
|------------|---|--|---|
| | | Poldiho kladivo 200g | 1 |
| | | Zariadenie na meranie tvrdosti HB, HR, HV | 1 |
| | | Passametry rôzne | 5 |
| | | Dutinomery rôzne | 5 |
| | | Hĺbkomery rôzne | 5 |
| | | Kužel'ové kalibri rôzne | 5 |
| | | Barometer | 3 |
| | | El. milisom 1/100 | 1 |
| | | Mikroskop | 1 |
| | | Vodováha súprava | 1 |
| | | Mikrometer tanierové rôzne | 5 |
| | | Mikrometer dutinové rôzne | 5 |
| | | Mikrometer závitové rôzne | 2 |
| | | Súprava sínusové pravítka | 2 |
| | | Barometrické výškomery | 2 |
| | | Základné mierky sada | 2 |
| | | Kalorimeter na tekuté palivo | 1 |
| | | Prístroje na kontrolu manometrov | 1 |
| | | Pyrometer | 1 |
| | | Thermograf | 1 |
| | | Komparátor | 1 |
| | | Merací stojan 300 | 1 |
| | | Držiaky na meranie | 5 |
| | | Sada náradie na montáž a údržbu meracích prístrojov | 1 |
| 14. | Laboratórium automatického merania | Carl Zeiss CNC merací prístroj | 1 |
| | | Software Calypso | 1 |
| | | Školská lavica pre pracovnú stanicu | 1 |
| | | Školská stolička | 1 |
| | | PC | 1 |
| | | Tlačiareň | 1 |
| | | Skrine na sondy a prídavné zariadenie meracieho stroja | 2 |
| | | Skrine na skúšané súčiastky | 2 |

5 Odporúčané učebné priestory

Kvalitnejšiu výučbu v danom odbore umožní zriadenie odporúčaných nadštandardných učebných priestorov pre zabezpečenie vyučovania všeobecnovzdelávacích predmetov. Odporúčané (nadštandardné) učebné priestory zriaďuje škola podľa potreby na základe vlastných priestorových a ekonomických možností.

5.1 Odporúčané učebné priestory pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 5

| P. č. | Názov učebného priestoru pre teoretické vyučovanie |
|-------|--|
| 1. | Učebňa jazykov |

5.2 Odporúčané učebné priestory pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 6

| P. č. | Názov učebného priestoru pre praktické vyučovanie |
|-------|--|
| 1. | Laboratórium programovania a ovládania NC obrábacích strojov |

6 Odporúčané vybavenie učebných priestorov

Uvedené odporúčané nadštandardné vybavenie učebných priestorov pre teoretické a praktické vyučovanie umožní realizovať kvalitnejšiu výučbu a žiaci získajú špecifické vedomosti a zručnosti, ktoré využijú v praxi.

6.1 Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 7

| Teoretické vyučovanie | | | | |
|-----------------------|-----------------|--|----------|---------------|
| P. č. | Názov priestoru | Názov vybavenia | Počet na | |
| | | | žiaka | skupinu |
| 1. | Učebňa jazykov | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataproyektor/interaktívna tabuľa | | 1 |
| | | Stolový PC alebo notebook s pripojením na internet | 1 | 1/uč. |
| | | Slúchadlá s mikrofónom | 1 | 1/uč. |
| | | Tlačiareň | | 1 |
| | | Jazykový Softvér | | podľa potreby |
| Učebné pomôcky | | podľa potreby | | |

6.2 Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 8

| Praktické vyučovanie | | | | |
|----------------------|--|--|----------|---------|
| P. č. | Názov priestoru | Názov vybavenia | Počet na | |
| | | | žiaka | skupinu |
| 1. | Laboratórium programovania a ovládania NC obrábacích strojov | Školská lavica | 1 | |
| | | Školská stolička | 1 | |
| | | Školská tabuľa | | 1 |
| | | Katedra | | 1 |
| | | Stolička | | 1 |
| | | Dataproyektor/interaktívna tabuľa | | 1 |
| | | Stolový PC alebo notebook s pripojením na internet | 1 | 1/uč. |
| | | Školský CNC sústruh | 1 | 10 |
| | | Školský CNC frézka | | 5 |

| | | | | |
|--|--|----------------------------------|--|---------------|
| | | Tlačiareň | | 1 |
| | | Kopírovacie zariadenie | | 1 |
| | | Simulačný a programovací Softvér | | podľa potreby |
| | | Učebné pomôcky | | podľa potreby |
| | | Náradie | | podľa potreby |