

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

## **NORMATÍV**

**materiálno-technického a priestorového zabezpečenia**

pre

študijný odbor

**2885 M chemická výroba**

**Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu  
Slovenskej republiky dňa 18. mája 2020  
pod číslom 2020/8550:28-A2220 s účinnosťou od 1. septembra 2020**

Riešiteľ:

Ing. Viera Žatkovičová, Štátny inštitút odborného vzdelávania

Spolupracovali:

Mikuláš Bartal – SLOVNAFT, a. s.

Ing. Ingrid Čermáková, odvetvový zástupca AZZZ SR

Ing. Mária Holbayová, SOŠ Nováky

Ing. Elena Kulichová, SCHS

Ing. Zoltán Krascsenits, BIONT, a.s.

Ing. Stanislav Marhefka, SOŠAPaT Kežmarok

Ing. Vladimír Očenáš, Duslo, a.s.

Ing. Silvia Surová, ZCHFP SR

## **OBSAH:**

|   |   |
|---|---|
| 1. Základné údaje .....   | 4 |
| 2. Všeobecne záväzné právne predpisy .....  | 4 |
| 3. Požiadavky na učebné priestory pre teoretické vyučovanie a ich vybavenie ..... | 5 |
| 3.1 Základné požiadavky .....   | 5 |
| 3.2 Odporúčané požiadavky .....   | 6 |
| 4. Požiadavky na učebné priestory pre praktické vyučovanie a ich vybavenie .....  | 6 |
| 4.1 Základné požiadavky .....   | 6 |
| 4.2 Odporúčane požiadavky .....   | 9 |

## 1. Základné údaje

Normatív materiálno-technického a priestorového zabezpečenia (ďalej len „normatív“) je vytvorený s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy žiakov študijného odboru 2885 M chemická výroba a nadväzujúcich foriem odborného vzdelávania a prípravy. Normatív vychádza zo Štátneho vzdelávacieho programu (ďalej len „ŠVP“) pre skupinu študijných a učebných odborov 28 Technická a aplikovaná chémia, poskytujúceho úplné stredné 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 vyučovanie a praktické vyučovanie. 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 a 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 školu uchádzať sa o možnosť používať popri svojom názve aj označenie Centrum odborného vzdelávania a prípravy.

Pre zamestnávateľa platí normatív materiálno-technického zabezpečenia v rozsahu základných požiadaviek vybavenia pre praktické vyučovanie.

Škola alebo zamestnávateľ môže splniť normatív aj používaním priestorovej, materiálnej a prístrojovej vybavenosti vo vlastníctve inej fyzickej alebo právnickej osoby, s ktorou má škola alebo zamestnávateľ uzatvorenú písomnú dohodu o spolupráci v oblasti odborného vzdelávania, zmluvu o poskytovaní praktického vyučovania, zmluvu o duálnom vzdelávaní alebo inou zmluvnou formou, ak je v dohode alebo zmluve táto skutočnosť uvedená.

U všetkých položiek normatívu označených „podľa potreby“ sa nedá presne vyšpecifikovať množstvo. Pre daný študijný alebo učebný odbor sú povinné, ide najmä o suroviny, spotrebný materiál, drobný inventár a pod., ktorými škola alebo zamestnávateľ musí disponovať.

Škola musí súčasne spĺňať požiadavky na povinné materiálno-technické a priestorové zabezpečenie pre všeobecnovzdelávacie predmety, ktoré vypracováva Štátny pedagogický ústav a sú zverejnené na webovom sídle [www.siov.sk](http://www.siov.sk).

## 2. Všeobecne záväzné právne predpisy

Proces výchovy a vzdelávania zohľadňuje všeobecne záväzné právne predpisy upravujúce bezpečnosť práce, ochranu pred požiarom, prevádzkovanie objektov škôl a zamestnávateľov 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 školy a pracoviská u zamestnávateľa 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.

Súčasťou vybavenia 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. Požiadavky na učebné priestory pre teoretické vyučovanie a ich vybavenie

Základnými učebnými priestormi, ktoré sú nevyhnutné na nadobudnutie požadovaných vedomostí a zručností stanovených výkonovými štandardami príslušného ŠVP a špecifik výučby študijného odboru 28..K technik pre chemický a farmaceutický priemysel sú odborná učebňa pre teoretické vyučovanie a bližšie špecifikované priestory v tabuľke č. 2 pre praktické vyučovanie, ktoré vyhovujú všeobecne záväzným právnym predpisom.

Počet, rozmery a vybavenie šatní a hygienických zariadení – umyvární, spfch, WC musí byť navrhnutý v súlade s typologickými a typizačnými smernicami, normami STN EN, hygienickými normami, predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, predpismi o ochrane pred požiarom platnými pre normovanie a prevádzku zariadení pre prípravu žiakov na povolanie.

#### 3.1 Základné požiadavky

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 vrátane osobných ochranných pracovných prostriedkov.

U všetkých položiek označených \* sa nedá presne vyšpecifikovať množstvo, ale pre daný učebný odbor sú povinné. Jedná sa najmä o cvičný materiál, ktorý musí byť stále k dispozícii a názorné učebné pomôcky.

Vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie je definované pre učebnú skupinu 5 – 8 žiakov.

| Názov priestoru                                       | Názov vybavenia                         | Počet na      |       |
|---|---|---------------|-------|
|   |   | skupinu       | žiaka |
| <b>Odborná učebňa pre teoretické odborné predmety</b> | Lavica                                  | 4             |       |
|   | Stolička                                |               | 1     |
|   | Školská tabuľa                          | 1             |       |
|   | Dataprojektor                           | 1             |       |
|   | PC zostava pre žiaka                    | 1             |       |
|   | Katedra                                 | 1             |       |
|   | Priestor na učebné pomôcky              | 1             |       |
|   | Schémy a prospekty zariadení a procesov | podľa potreby |       |
|   | Vzorky materiálov                       | podľa potreby |       |
|   | Odborná literatúra                      | podľa potreby |       |
|   | Odborná literatúra v angličtine         | podľa potreby |       |
| <b>Odborná učebňa aplikovanej informatiky</b>         | Stôl pod počítač                        |               | 1     |
|   | Stolička školská                        |               | 1     |
|   | Školská tabuľa                          | 1             |       |
|   | Dataprojektor                           | 1             |       |
|   | PC zostava                              |               | 1     |
|   | Tlačiareň                               | 1             |       |
|   | Špecifický softvér <sup>1</sup>         | podľa potreby |       |
|   | Obrazový materiál                       | podľa potreby |       |
|   | Špecializovaný chemický softvér         | podľa potreby |       |
|   | Špecializovaný technologický softvér    | podľa potreby |       |
| Internetový prístup do patentových a odborných        | podľa potreby                           |               |       |

|  |                    |               |  |
|--|--------------------|---------------|--|
|  | databáz            |               |  |
|  | Modely súčiastok   | podľa potreby |  |
|  | Odborná literatúra | podľa potreby |  |

### Poznámky:

- <sup>1</sup> *Softvér pre priamu interakciu učiteľa a žiaka, umožňuje zdieľanie obsahu obrazovky učiteľského počítača na počítači žiaka, kontrolu a ovládanie počítača žiaka učiteľom*  
*Softvér zahrňuje aktuálne programové produkty dostupné na trhu z oblasti textových editorov, tabuľkových procesorov, databáz – kancelársky balík (napr. MS Office, ....), e-learningové prostredie*

### 3.2 Odporúčané požiadavky

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.

| Názov priestoru   | Názov vybavenia   | Počet na      |       |
|---|---|---------------|-------|
|   |   | skupinu       | žiaka |
| <b>Nadštandardné vybavenie učebne pre teoretické odborné predmety</b> | Interaktívna tabuľa                                       | 1             |       |
|   | Softvér pre simulácie priemyselných procesov              | 1             |       |
|   | 3D modely dôležitých chemicko-technologických zariadení   | podľa potreby |       |
|   | Vizualizácie dôležitých chemicko-technologických procesov | podľa potreby |       |

## 4. Požiadavky na učebné priestory pre praktické vyučovanie a ich vybavenie

### 4.1 Základné požiadavky

| Názov priestoru                        | Názov vybavenia  | Počet na      |       |
|--|--|---------------|-------|
|  |  | skupinu       | žiaka |
| <b>Laboratórium aplikovanej chémie</b> | Digestor   | 1             |       |
|  | Laboratórny stôl so základnými inžinierskymi sieťami (pripojenie na vodovod, kanalizáciu, zdroj napätia) – pracovné miesto žiaka |               | 1     |
|  | Laboratórny nábytok  | podľa potreby |       |
|  | Laboratórne váhy   | 1             |       |
|  | Laboratórna sušiareň   | 1             |       |
|  | Muflová pec  | 1             |       |
|  | Meracie prístroje  | podľa potreby |       |
|  | Vyhrievacie zariadenia   | podľa potreby |       |
|  | Mechanické a magnetické miešačky   | podľa potreby |       |
|  | Meracie prístroje pre elektrochémiu  | 1             |       |
|  | Optické prístroje a spektrofotometre   | 1             |       |
|  | Vodná alebo olejová výveva   | 1             |       |
|  | Laboratórne sklo   | podľa potreby |       |
|  | Pomôcky z kovov, porcelánu, gummy a plastov  | podľa potreby |       |

|  |   |               |   |
|--|---|---------------|---|
|  | Hasiaci prístroj  | 1             |   |
|  | Lekárnička  | 1             |   |
|  | Nádoby na separovaný zber odpadu  | podľa potreby |   |
| <b>Laboratórium chemickej techniky a chemickej technológie</b> | Laboratórne váhy  | 1             |   |
|  | Laboratórna sušiareň  | 1             |   |
|  | Meracie prístroje   | 1             |   |
|  | Zariadenia na ohrev   | podľa potreby |   |
|  | Laboratórne sklo a pomôcky  | podľa potreby |   |
|  | Pomôcky z kovov, porcelánu, gumy a plastov  | podľa potreby |   |
|  | Elektrické miešačky a miešadlá, homogenizátory  | 1             |   |
|  | Zariadenia na realizáciu hydromechanických operácií (usadzovače, filtre, odstredivky)                               | 1             |   |
|  | Zariadenia na realizáciu difúznych separačných operácií (extraktory, destilačné kolóny, adsorpčné kolóny, sušiarne) | 1             |   |
|  | Vodná alebo olejová výveva  | 1             |   |
|  | Jednoduché stroje a zariadenia (mlyny, čerpadlá, potrubia, tepelné výmenníky, odparky)                              | podľa potreby |   |
|  | Hasiaci prístroj  | 1             |   |
|  | Lekárnička  | 1             |   |
|  | Nádoby na separovaný zber odpadu  | 1             |   |
|  | Počítač so softvérom pre spracovanie parametrov   | 1             |   |
|  | <b>Laboratórium aplikovanej mikrobiológie a biochémie</b>   | Laminárny box | 1 |
| Laboratórny stôl s pomôckami pre mikrobiologické operácie      |   | podľa potreby |   |
| Špecifické pomôcky pre mikrobiológiu                           |   | podľa potreby |   |
| Priestor pre prácu s mikroskopom                               |   |               | 1 |
| Pomôcky pre prípravu a úpravu preparátov                       |   | podľa potreby |   |
| Zariadenie pre sterilizáciu a dezinfekciu                      |   | podľa potreby |   |
| Chladnička s mrazničkou  |   | 1             |   |
| Trepačka   |   | podľa potreby |   |
| Odstredivka  |   | 1             |   |
| Termostaty - zariadenia na kultiváciu mikroorganizmov          |   | 1             |   |
| Laboratórne sklo a pomôcky                                     |   | podľa potreby |   |
| Priestor pre skladovanie substrátov a pomocných chemikálií     |   | 1             |   |
| Priestor pre prípravu substrátov                               |   | 1             |   |
| Hasiaci prístroj   |   | 1             |   |
| Lekárnička   |   | 1             |   |
| Nádoby na zber biologického odpadu                             |   | 1             |   |
| Nádoby na zber chemického odpadu                               | podľa potreby   |               |   |
| <b>Sklad chemických látok</b>                                  | Regály alebo skrine   | 1             |   |
|  | Rebrík  | 1             |   |
|  | Chemikálie  | podľa potreby |   |
| <b>Priestor na uskladnenie organických rozpúšťadiel</b>        | Kovový regál alebo kovová skriňa  | podľa potreby |   |
|  | Záchytné nádrže (len pri použití regálov)   | podľa potreby |   |
|  | Organické rozpúšťadlá (horľaviny )  | podľa potreby |   |
|  | Hasiaci prístroj  | 1             |   |

|  |   |               |  |
|--|---|---------------|--|
| <b>(horľavín)</b>  |   |               |  |
| <b>Priestor na uskladnenie laboratórnych pomôcok, prístrojov a meradiel</b>                | Regály alebo skrine   | podľa potreby |  |
|  | Prístroje a meradlá   | podľa potreby |  |
|  | Laboratórne pomôcky   | podľa potreby |  |
| <b>Priestor na váženie</b>   | Pracovný stôl   | 1             |  |
|  | Analytické váhy   | 1             |  |
|  | Pomôcky na váženie  | podľa potreby |  |
| <b>Priestor prístrojových analytických metód</b>   | Prístroje na meranie fyzikálnych konštánt   | 1             |  |
|  | Prístroje na meranie mechanických parametrov  | 1             |  |
|  | Prístroje na realizáciu spektrálnych a optických metód                                    | 1             |  |
|  | Prístroje na realizáciu elektro analytických metód  | 1             |  |
|  | Prístroje na realizáciu chromatografických metód  | 1             |  |
| <b>Priestor na prípravu demineralizovanej/ destilovanej vody</b>                           | Zariadenie na prípravu demineralizovanej/ destilovanej vody                               | 1             |  |
|  | Nádoby na zber demineralizovanej/ destilovanej vody                                       | 1             |  |
|  | Prívod vody, napojenie na kanalizáciu   | 1             |  |
| <b>Priestor na skladovanie biologických materiálov</b>                                     | Chladnička  | 1             |  |
|  | Mraznička, mraziaci box   | 1             |  |
|  | Zásobníky tekutého dusíka   | 1             |  |
|  | Pomôcky na manipuláciu s hlbokozmrazenými preparátmi a materiálmi                         | 1             |  |
| <b>Zmluvné pracoviská:</b>   |   |               |  |
| <b>Priestor pre základné strojárske a elektrotechnické operácie</b>                        | Pracovný stôl pre údržbu  | 1             |  |
|  | Regál alebo skriňa  | 1             |  |
|  | Vybavenie na prehľadné uloženie nástrojov   | 1             |  |
|  | Nástroje na realizáciu základných strojárskych operácií                                   | 1             |  |
|  | Nástroje na realizáciu základných elektrotechnických operácií                             | 1             |  |
| <b>Priestor pre automatizáciu a reguláciu</b>  | Velín – riadiace pracovisko procesu   | 1             |  |
|  | Manuálne a automatizované regulátory prietoku, teploty, tlaku a ďalších parametrov výroby | podľa potreby |  |
|  | Počítače na riadenie a monitorovanie výrobného procesu                                    | 1             |  |
|  | Softvér pre realizáciu CAM a CIM  | 1             |  |
| <b>Priestory s technologickým zariadením podľa konkrétnych potrieb zmluvných partnerov</b> | Sklady a zásobníky  | 1             |  |
|  | Potrubné systémy  | 1             |  |
|  | Prevádzkové čerpadlá a armatúry   | 1             |  |
|  | Produkčné alebo modelové chemické/biotechnologické zariadenie                             | 1             |  |
|  | Prístroje na meranie sledovaných parametrov procesu                                       | 1             |  |
|  | Prístroje a zariadenia na odber vzoriek z prevádzky                                       | 1             |  |
|  | Výmenníky tepla   | 1             |  |
| Filtre   | 1   |               |  |



|                                       |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|
|                                       | Destilačné kolóny                                       | 1 |   |
|                                       | Zariadenie na úpravu vody                               | 1 |   |
|                                       | Sušiarne  | 1 |   |
|                                       | Kultivačné priestory                                    | 1 |   |
|                                       | Baliace a expedičné zariadenia                          | 1 |   |
| <b>Laboratórium kontroly kvality</b>  | Zariadenia pre normalizované mechanické testy           | 1 |   |
|                                       | Zariadenia pre normalizované fyzikálne testy            | 1 |   |
|                                       | Zariadenia pre normalizované chemické skúšky            | 1 |   |
|                                       | Zariadenia pre normalizované mikrobiologické testy      | 1 |   |
| <b>Šatňa/priestor pre regeneráciu</b> | Stolička  |   | 1 |
|                                       | Stôl alebo lavica                                       | 1 |   |
|                                       | Skrinka, vešiak, polica na uloženie osobných vecí žiaka | 1 |   |

- 1) Na prácu v priemysle sa žiaci pripravujú praktickým vyučovaním na zmluvných pracoviskách. Pre plnohodnotnú odbornú prípravu žiaka je potrebné zabezpečiť uvedené zmluvné pracoviská.
- 2) Súčasťou požiadaviek na zabezpečenie praktického vyučovania v priestoroch pre praktické vyučovanie sú pre odbor 28885M chemická výroba aj osobné ochranné a pomocné prostriedky: pracovný odev a obuv, pracovné rukavice, ochranná prilba, respirátor, okuliare a ďalšie špecifické OOPP podľa typu rizika.

#### 4.2 Odporúčane požiadavky

| Názov priestoru                                    | Názov vybavenia   | Počet na      |       |
|--|---|---------------|-------|
|  |   | skupinu       | žiaka |
| <b>Prevádzkové laboratórium</b>                    | Modelové zariadenia pre difúzne technologické procesy (extraktor, destilačná kolóna a pod.) | 1             |       |
|  | Modelové zariadenia pre dopravu tekutín (potrubia, čerpadlá, armatúry)                      | 1             |       |
|  | Modelové zariadenia pre hydromechanické operácie (filtre, usadzovače, odstredivky)          | 1             |       |
|  | Riadiaci panel pre modelové procesy   | 1             |       |
|  | PC zostava so špecifickým softvérom   | 1             |       |
| <b>Študovňa</b>                                    | Stoly a stoličky  |               | 1     |
|  | Odborná literatúra  | podľa potreby |       |
|  | PC zostava s pripojením na internet   | 1             |       |
| <b>PC priestory pri jednotlivých laboratóriách</b> | PC s pripojením na internet   | 1             |       |
|  | Regály  | 1             |       |
|  | Tlačiareň   | 1             |       |
| <b>Priestor pre 3D tlač</b>                        | 3D tlačiareň  | 1             |       |
|  | Regály  | 1             |       |
|  | Modely  | podľa potreby |       |
|  | PC s pripojením na internet   | 1             |       |
| <b>Priestor pre regeneráciu a PP</b>               | Lôžko alebo kreslo  | 1             |       |
|  | Tlakomer  | 1             |       |
|  | Lekárnička  | 1             |       |