

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

NORMATÍV

materiálno-technického a priestorového zabezpečenia

pre

študijný odbor

2675 Q elektrotechnika

**Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu
Slovenskej republiky dňa 5. februára 2016
pod číslom 2016-8204/5316:17-10E0 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 | 4 |
| 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 | 4 |
| 5 | Odporúčané učebné priestory..... | 7 |
| 5.1 | Odporúčané učebné priestory pre teoretické vyučovanie..... | 7 |
| 5.2 | Odporúčané učebné priestory pre praktické vyučovanie..... | 7 |
| 6 | Odporúčané vybavenie učebných priestorov | 7 |
| 6.1 | Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie | 7 |
| 6.2 | Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie | 8 |

1 Základné údaje

Normatív materiálo-technického a priestorového zabezpečenia (ďalej len „normatív“) je vytvorený s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy absolventov študijného odboru 2675 Q elektrotechnika. Normatív vychádza zo Štátneho vzdelávacieho programu (ďalej len „ŠVP“) pre skupinu študijných odborov 26 Elektrotechnika, poskytujúceho vyššie odborné vzdelanie. Špecifikuje ucelený, vzájomne sa podmieňajúci 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 2675 Q elektrotechnika.

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 na nadobudnutie požadovaných vedomostí a zručností stanovených výkonovými štandardami príslušného ŠVP a špecifik výučby študijného odboru 2675 Q elektrotechnika. Zároveň musia umožňovať optimálnu organizáciu vyučovania s prihliadnutím na technický rozvoj a zavádzanie nových zariadení do prevádzky.

Počet, rozmery a vybavenie šatní a hygienických zariadení – umyvární, spŕch, WC musia byť navrhnuté 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. Priestory pre teoretické vyučovanie uvedené v tabuľke č. 1 a priestory

pre praktické vyučovanie uvedené v tabuľke č. 2 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. | Učebňa pre vyučovanie odborných predmetov teoretického vyučovania |

3.2 Základné učebné priestory pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 2

| P. č. | Názov učebného priestoru pre praktické vyučovanie |
|-------|---|
| 1. | Laboratórium elektrotechnických meraní |
| 2. | Učebňa priemyselnej informatiky |
| 3. | Dielňa praxe |

4 Základné vybavenie učebných priestorov

Jednotlivé učebné priestory pre teoretické a praktické vyučovanie uvedené v tretej časti sú rozpracované v tabuľkách č. 3 a č. 4, kde je uvedené základné vybavenie pre teoretické vyučovanie a základné vybavenie pre praktické vyučovanie v danom odbore. 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. Pre všetky položky označené „podľa potreby“ sa nedá presne vyšpecifikovať množstvo, ale pre daný študijný odbor sú povinné, jedná sa najmä o spotrebný materiál, ktorý musí byť stále k dispozícii a názorné učebné pomôcky.

4.1 Základné vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 3

| Teoretické vyučovanie | | | | |
|-----------------------|---|--|----------|---------------|
| P. č. | Názov priestoru (z tab. č. 1) | Názov vybavenia | Počet na | |
| | | | žiaka | skupinu |
| 1. | Učebňa pre vyučovanie odborných predmetov teoretického vyučovania | Pracovný stôl pre učiteľa | | 1 |
| | | Pracovný stôl (miesto) pre žiaka | 1 | |
| | | Stolička kancelárska | | 1 |
| | | Stolička školská | 1 | |
| | | Prezentačná plocha + dataprojektor | | 1 |
| | | PC zostava + softvér ^{1,2,4,5} | | 1 |
| | | Sieť LAN | | 1 |
| | | Technické normy | | 1 |
| | | Predpisy a legislatíva z oblasti spotreby energie* | | 1 |
| | | Skrine na odkladanie pomôcok pre výučbu | | podľa potreby |
| | | Didaktické učebné pomôcky | | podľa potreby |

4.2 Základné vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 4

| Praktické vyučovanie | | | | |
|---------------------------------------|--|--|----------|---------------|
| P. č. | Názov priestoru (z tab. č. 2) | Názov vybavenia | Počet na | |
| | | | žiaka | skupinu |
| 1. | Laboratórium elektrotechnických meraní | Pracovný stôl pre učiteľa | | 1 |
| | | Pracovný stôl (miesto) pre žiaka | 1 | |
| | | Stolička kancelárska | | 1 |
| | | Stolička školská | 1 | |
| | | Prezentačná plocha + dataprojektor | | 1 |
| | | PC zostava + softvér ^{1,2,3} | | 1 |
| | | Sieť LAN | | 1 |
| | | Meracie prístroje(U, I, W, R, L, C, f, cos φ) alebo multimeter | | 5 |
| | | Merací prístroj RLC | | 1 |
| | | Laboratórny zdroj | | 2 |
| | | Súprava pasívnych a aktívnych elektronických prvkov | | podľa potreby |
| | | Spájkovačka | 1 | |
| | | Osciloskop | | 1 |
| | | Generátor | | 1 |
| | | Sada základných logických obvodov | | podľa potreby |
| | | Odporová a kapacitná dekáda | | 1 |
| | | Čítač | | 1 |
| | | Špeciálne meracie prístroje na nf a vf merania * | | 1 |
| | | Prepojovací materiál | | podľa potreby |
| | | Súprava náradia pre elektrotechnické merania | | podľa potreby |
| Skrine na odkladanie meracej techniky | | podľa potreby | | |
| 2. | Učebňa priemyselnej informatiky | Pracovný stôl pre učiteľa | | 1 |
| | | Pracovný stôl (miesto) pre žiaka | 1 | |
| | | Stolička kancelárska | | 1 |
| | | Stolička školská | 1 | |
| | | Prezentačná plocha + dataprojektor | | 1 |
| | | PC zostava pre učiteľa + softvér ^{1,2,4} | | 1 |
| | | PC zostava + softvér ^{1,2,4} | 1 | |
| | | Sieť LAN | | 1 |
| | | Sada základných logických obvodov | | podľa potreby |
| | | Nf generátor tvarových kmitov | | 1 |
| | | Multimeter | | 1 |
| | | Logický analyzátor na pripojenie cez USB port | | podľa potreby |
| | | Zdroj pre napájanie logických obvodov | | podľa potreby |
| | | Súprava pasívnych a aktívnych elektronických prvkov | | podľa potreby |
| | | Súprava prepojovacích káblov | | podľa potreby |
| | | Prepojovacie pole elektronických obvodov | | podľa potreby |
| | | Modely technologických zostáv | | 1 |
| | | Programovateľný automat (PLC so softvérom) | | 1 |

| | | | | |
|--|---------------------|---|---|---------------|
| | | Sada pre výučbu programovania jednočipových mikropočítačov | | 1 |
| | | Skrine na odkladanie meracej techniky | | podľa potreby |
| 3. | Dielňa praxe | Pracovný stôl pre učiteľa | | 1 |
| | | Pracovný stôl (miesto) pre žiaka | 1 | |
| | | Stolička kancelárska | | 1 |
| | | Stolička školská | 1 | |
| | | Prezentačná plocha + dataprojektor | | 1 |
| | | PC zostava + softvér ^{1,2,3,4,5} | | 1 |
| | | Tlačiareň (sieťová pre viac PC) | | 1 |
| | | Sieť LAN | | 1 |
| | | Skúšačky napätia | 1 | |
| | | Regulovateľný zdroj napätia | | 3 |
| | | Meracie prístroje (U, I, W, R, L, C, f) alebo multimeter | | 5 |
| | | Súprava pasívnych a aktívnych elektronických prvkov | | 5 |
| | | Sada základných logických obvodov | | podľa potreby |
| | | Elektroinštalačný materiál, prípravky na montáž elektroinštalácie | | podľa potreby |
| | | Prepojovacie pole | | 3 |
| | | Osciloskop | | 1 |
| | | Nf generátor | | 1 |
| | | Čítač (počítadlo) impulzov | | 1 |
| | | Vítačka na plošné spoje | | 1 |
| | | CNC zariadenie so softvérom* | | podľa potreby |
| | | Sada snímačov* | | 1 |
| | | Prevodníky A/D a D/A* | | podľa potreby |
| | | Sada pre programovanie mikrokontrolérov* | | podľa potreby |
| | | Programovateľný automat (PLC so softvérom)* | | 1 |
| | | Sada pre výučbu programovania jednočipových mikropočítačov* | | 1 |
| | | Krokový motor* | | 1 |
| | | Servopohon, akčné členy* | | 1 |
| | | Špeciálna meracia technika (TV generátor, spektrálny analyzátor, teplomer, luxmeter, otáčkomer...)* | | 1 |
| | | Polovodičové meniče * | | podľa potreby |
| | | Vykurovacie systémy (tepelné čerpadlá, ohrievače, radiátory, konvertory)* | | podľa potreby |
| | | Vzduchotechnické a klimatizačné zariadenia* | | podľa potreby |
| | | Elektrické stroje (jednosmerné striedavé, transformátory...)* | | podľa potreby |
| Súprava náradia pre elektrotechniku | 1 | | | |
| Súprava náradia pre výrobu plošných spojov | | 1 | | |
| Prepojovací materiál (konektory, káble...) | | podľa potreby | | |

| | | | |
|--|--|--|---------------|
| | Ochranné osobné pomôcky | | podľa potreby |
| | Skriene na odkladanie meracej techniky | | podľa potreby |

- 1) Softvér zahrňuje aktuálne programové produkty z oblasti textových editorov, tabuľkových procesorov, databáz – kancelársky balík (napr. MS Office a pod.)
 - 2) Softvér zahrňuje programové vybavenie z oblasti CAD, na simuláciu elektrických obvodov a PC sietí, modelovací (napr. Multisim, Matlab, Visio a pod.)
 - 3) Softvér zahrňuje programové vybavenie na návrh plošných spojov (napr. Eagle, KiCAD a pod.)
 - 4) Softvér zahrňuje programové vybavenie z oblasti priemyselnej informatiky, na simuláciu a riešenie úloh z automatizácie, softvér na vizualizáciu technologických procesov
 - 5) Softvér zahrňuje programové vybavenie pre elektroenergetiku, návrh vonkajšieho a vnútorného osvetlenia, vykurovacieho systému (napr. Dialux, Sichler,)
- *) podľa zvolenej oblasti vzdelávania

5 Odporúčané učebné priestory

Zriadenie odporúčaných učebných priestorov pre zabezpečenie teoretického a praktického vyučovania umožní realizovať kvalitnejšiu výučbu vzhľadom na požiadavky školského vzdelávacieho programu v študijnom odbore 2675 Q elektrotechnika. Danými učebnými priestormi sa skvalitní vyučovanie a odborná príprava žiakov.

5.1 Odporúčané učebné priestory pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 5

| P. č. | Názov učebného priestoru pre teoretické vyučovanie |
|-------|--|
| 1. | Multimediálna učebňa |

5.2 Odporúčané učebné priestory pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 6

| P. č. | Názov učebného priestoru pre praktické vyučovanie |
|-------|---|
| 1. | Dielňa pneumatiky a hydrauliky |
| 2. | Dielňa silnoprúdovej techniky |

6 Odporúčané vybavenie učebných priestorov

Uvedené odporúčané vybavenie učebných priestorov umožní realizovať kvalitnejšiu teoretickú aj praktickú výučbu, ktorá poskytuje kompetencie nad rámec profilu absolventa.

6.1 Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 7

| Teoretické vyučovanie | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|---|----------|---------|
| P. č. priestoru | Názov priestoru (z tab. č. 5) | Názov vybavenia | Počet na | |
| | | | žiaka | skupinu |
| 1. | Multimediálna učebňa | Pracovný stôl pre učiteľa | | 1 |
| | | Pracovný stôl (miesto) pre žiaka | 1 | |
| | | Stolička kancelárska | | 1 |
| | | Stolička školská | 1 | |
| | | Interaktívna tabuľa | | 1 |
| | | PC zostava pre učiteľa + softvér ^{1,2} | | 1 |

| | | | |
|--|--|---|---------------|
| | PC zostava + softvér ^{1,2} | 1 | |
| | Sieť LAN | | 1 |
| | Hlasovacie zariadenie pre skúšanie žiakov s vyhodnocovacím softvérom | | 1 |
| | Skrine pre odkladanie pracovných pomôcok | | podľa potreby |
| | Tlačiareň (sieťová pre viac učební) | | 1 |

6.2 Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 8

| Praktické vyučovanie | | | | |
|----------------------|---------------------------------------|--|----------|---------|
| P. č. | Názov priestoru (z tab. č. 6) | Názov vybavenia | Počet na | |
| | | | žiaka | skupinu |
| 1. | Dielňa pneumatiky a hydrauliky | Pracovný stôl pre učiteľa | | 1 |
| | | Pracovný stôl (miesto) pre žiaka | 1 | |
| | | Stolička kancelárska | | 1 |
| | | Stolička školská | 1 | |
| | | Prezentačná plocha | | 1 |
| | | Didaktická technika | | 1 |
| | | PC zostava pre učiteľa + softvér ^{1,2} | | 1 |
| | | Zostava regulačnej techniky pre tepelné hospodárstvo | | 1 |
| | | Výrobná linka s pneumatickými modulmi | | 1 |
| | | Základná sada pneumatiky | | 1 |
| | | Základná sada elektropneumatiky | | 1 |
| | | Základná sada hydrauliky | | 1 |
| | | Základná sada elektrohydrauliky | | 1 |
| 2. | Dielňa silno-prúdovej techniky | Pracovný stôl pre učiteľa | | 1 |
| | | Pracovný stôl (miesto) pre žiaka | 1 | |
| | | Stolička pre učiteľa | | 1 |
| | | Stolička pre žiaka | 1 | |
| | | Prezentačná plocha + dataprojektor | | 1 |
| | | Keramická tabuľa | | 1 |
| | | PC + softvér ^{1,2,3} | | 1 |
| | | Panel stýkačových kombinácií | | 1 |
| | | Súprava náradia pre elektrotechniku | 1 | |
| | | Fotovoltický panel | | 1 |
| | | Frekvenčný menič | | 1 |
| | | Elektrický motor | | 1 |
| | | Dopravníkový pás s príslušenstvom | | 1 |
| | | Skriňa na komponenty | | 1 |
| | | Skriňa na náradie | | 1 |
| Zásobníkový regál | | 1 | | |

1) Softvér zahrňuje aktuálne programové produkty z oblasti textových editorov, tabuľkových procesorov, databáz – kancelársky balík (napr. MS Office a pod.)

2) Softvér zahrňuje programové vybavenie z oblasti CAD, na simuláciu elektrických obvodov a PC sietí, modelovací (napr. Multisim, Matlab, Visio a pod.)

3) Softvér zahrňuje programové vybavenie na návrh plošných spojov (napr. Eagle, KiCAD a pod.)