

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

NORMATÍV

materiálno-technického a priestorového zabezpečenia

pre

učebný odbor

2683 H 11 elektromechanik – silnoprúdová technika

**Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu
Slovenskej republiky dňa 18. mája 2020
pod číslom 2020/8550:16-A2220 s účinnosťou od 1. septembra 2020**

Riešiteľ:

Ing. Ľubica Jacová, Štátny inštitút odborného vzdelávania, Bratislava

Spolupracovali:

Mgr. Juraj Hudcovský, Západoslovenská energetika, a. s., Bratislava

Marek Mašek, Železnice Slovenskej republiky, Bratislava

Mgr. Peter Komár, Stredná odborná škola železničná, Košice

OBSAH:

1. Základné údaje.....	4
2. Všeobecne záväzné právne predpisy	4
3. Požiadavky na učebné priestory a ich vybavenie pre teoretické vyučovanie	5
3.1 Základné požiadavky.....	5
3.2 Odporúčané požiadavky	5
4. Požiadavky na učebné priestory a ich vybavenie pre praktické vyučovanie	5
4.1 Základné požiadavky.....	5
4.2 Odporúčané požiadavky	8

1. Základné údaje

Normatív materiálno-technického a priestorového zabezpečenia (ďalej len „normatív“) je vytvorený s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy žiakov učebného odboru 2683 H 11 elektromechanik – silnoprádová technika a nadväzujúcich foriem odborného vzdelávania a prípravy. Normatív vychádza zo Štátneho vzdelávacieho programu (ďalej len „ŠVP“) pre skupinu študijných a učebných odborov 26 Elektrotechnika, poskytujúceho 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 (netýka sa požiadaviek na učebné priestory).

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.

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 a ich vybavenie pre teoretické vyučovanie

3.1 Základné požiadavky

Názov priestoru	Názov vybavenia	Počet na	
		skupinu	žiaka
Učebňa pre vyučovanie odborných predmetov teoretického vyučovania	Pracovný stôl pre učiteľa	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre učiteľa	1	
	Stolička pre žiaka		1
	PC zostava/notebook + softvér ^{1, 2} pre učiteľa	1	
	Prezentačná plocha + dataprojektor	1	
	PC zostava + softvér ^{1, 2}	1	
	Sieť LAN,WLAN	1	
	Tlačiareň (pre viac učební)	1	
	Tabuľa	1	
	Didaktické učebné pomôcky	podľa potreby	
	Skrine na odkladanie pomôcok pre výučbu	podľa potreby	

3.2 Odporúčané požiadavky

Názov priestoru	Názov vybavenia	Počet na	
		skupinu	žiaka
Multimediálna učebňa	Pracovný stôl pre učiteľa	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre učiteľa	1	
	Stolička pre žiaka		1
	Interaktívna tabuľa	1	
	PC zostava pre učiteľa + softvér ^{1, 2}	1	
	PC zostava + softvér ^{1, 2}		1
	Sieť LAN	1	
	Tlačiareň	1	
	Zostava pre virtuálnu a rozšírenú realitu	podľa potreby	

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

4.1 Základné požiadavky

Názov priestoru	Názov vybavenia	Počet	
		na skupinu	na žiaka
Dielňa pre ručné spracovanie materiálov	Pracovný stôl pre MOV	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre MOV	1	
	Stolička pre žiaka	podľa potreby	
	Tabuľa	1	

	Súprava náradia pre ručne obrábanie materiálov (oceľové pravítko, posuvné meradlo, rysovacia ihla, jamkovač, uholník, kružidlo, kladivo zámočnícke, rámová píla, pilníky ploché a kruhové, sekáč plochý a krížový, gumové kladivo, záhlbník....)		1
	Stojanová vŕtačka	2	
	Ručná vŕtačka	2	
	Ohýbačka plechu	1	
	Nožnice na plech – kliešťové		1
	Nožnice na plech – tabuľové	1	
	Zverák		1
	Brúska stolová	1	
	Súprava na rezanie vonkajších a vnútorných závitov (M3, M4, M5, M6)	1	
	Aku náradie (skrútkovač, rázový uťahovač, uhlová brúska, píla mečová)	1	
	Transformátorová spájkovačka		1
	Spotrebný materiál na spracovanie	podľa potreby	
	Ochranné okuliare/ štít		1
	Pracovné rukavice (pár)		1
	Skrine na odkladanie pomôcok, meracej techniky	1	
Dielňa pre elektrotechniku	Pracovný stôl pre MOV	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre MOV	1	
	Stolička pre žiaka		1
	Tabuľa	1	
	Prezentačná plocha + dataprojektor	1	
	PC zostava + softvér ^{1, 2, 3}	1	
	Laboratórny zdroj nízkeho napätia		1
	Meracie prístroje (U, I, W, R, L, C, f) alebo multimeter		1
	Meracie pracovisko (laboratórny zdroj, osciloskop, merač RLC, čítač, generátor signálov)	1	
	Súprava náradia pre elektrotechniku (kliešte - kombinované, štípacie bočné, dlhé špicaté, odizolovacie, lisovacie na dutinky a konektory; sada plochých a krížových skrútkovačov, sada ihlových pilníkov, pinzeta, odizolovací nôž, odsávačka cínu, skúšačka...)		1
	Transformátorová spájkovačka	3	
	Mikrospájkovačka		1
	Logická sonda	3	
	Vŕtačka stolová	1	
	Krimpovacie kliešte	1	
	Navíjačka cievok	1	
	Zverák	1	

	Pracovný stôl kovový	1	
	Spotrebný materiál na spracovanie	podľa potreby	
Dielňa pre silnoprádovú techniku	Ochranné okuliare/ štít		1
	Pracovné rukavice (pár)		1
	Skrine na odkladanie pomôcok, meracej techniky	1	
	Pracovný stôl pre MOV	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre MOV	1	
	Stolička pre žiaka		1
	Tabuľa	1	
	Prezentačná plocha + dataprojektor	1	
	PC zostava pre MOV + softvér ^{1, 2, 4}	1	
	Meracie pracovisko (laboratórny zdroj, osciloskop, merač RLC, čítač, generátor signálov)	1	
	Cvičné pracovisko pre elektroinštalácie	4	
	Meracie prístroje (U, I, W, R, L, C, f) alebo multimeter		1
	Vodiče a elektroinštalčný materiál, prípravky na montáž elektroinštalácie	podľa potreby	
	Súprava náradia pre elektrotechniku (kliešte - kombinované, štípacie bočné, dlhé špicaté, odizolovacie, lisovacie na dutinky a konektory; sada plochých a krížových skrutkovačov, sada ihlových pilníkov, pinzeta, odizolovací nôž, odsávačka cínu, skúšačka...)		1
	Osciloskop (pc scop)	2	
	Generátor nf	1	
	Cvičné rozvádzače (rozvádzače NN, VN, distribučné, elektromerové, motorické, svetelné)		1
	Navíjačka cievok	1	
	Kliešťový multimeter	2	
	Merač frekvencie	1	
	Merač izolačného stavu /multifunkčný revízny prístroj)	2	
	Merač zemných odporov (kliešťová, sondová forma)	2	
	Detektor káblov	1	
	Snímače optické	1	
	Zemné spojky AL, Cu – súprava	1	
	Krimpovacie kliešte do Φ 16 mm ²	2	
	Odstraňovač izolácie		1
	Súprava výkonových polovodičových prvkov	1	
	Fázová skúšačka do 50 V		1
	Súprava svorkovnic		1
	Uzemňovací pás / tyč	1	
	Spojovacie a ukončovacie prvky pre silové káble a vodiče, káblové príslušenstvo (spojky,	podľa potreby	

	koncovky, skrutkové spojovače, svorky)		
	Poistkový komplet	podľa potreby	
	Ističe	podľa potreby	
	Spínacie prístroje	podľa potreby	
	Zásuvky jednopólové		1
	Zásuvky trojfázové	3	
	Svietidlá	podľa potreby	
	Cvičné pracovisko elektrických strojov	1	
	Spotrebný materiál na spracovanie	podľa potreby	
	Ochranné okuliare/štit		1
	Pracovné rukavice (pár)		1
	Skrine na odkladanie pomôcok, meracej techniky	1	
Laboratórium elektrických meraní	Pracovný stôl pre učiteľa	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre učiteľa	1	
	Stolička pre žiaka		1
	Tabuľa/magnetická tabuľa	1	
	PC zostava/notebook+softvér ^{1, 2}	1	
	Prezentačná plocha + dataprojektor	1	
	PC zostava + softvér ^{1, 2}	1	
	Sieť LAN	1	
	Meracie prístroje (U, I, W, R, L, C, f) alebo multimeter	5	
	Laboratórny zdroj nízkeho napätia	5	
	Laboratórny zdroj – trojfázový	1	
	Meracie prístroje na meranie súvisiacich neelektrických veličín	podľa potreby	
	Merací prístroj RLC	1	
	Osciloskop (pc scop)	1	
	Kliešťový multimeter	2	
	Merač zemných odporov	1	
	Merač izolačných odporov	1	
	Oddelovací transformátor	1	
	Frekvenčný menič + motor	1	
	Súprava pasívnych a aktívnych elektronických. Prvkov	podľa potreby	
	Súprava elektrických strojov na meranie	podľa potreby	
	Súprava náradia pre elektrotechnické merania	podľa potreby	
	Skrine na odkladanie meracej techniky	podľa potreby	
	Didaktické učebné pomôcky	podľa potreby	

4.2 Odporúčane požiadavky

Názov priestoru	Názov vybavenia	Počet	
		na skupinu	na žiaka
Dielňa	Pracovný stôl pre MOV	1	

s prezentačnou časťou	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre MOV	1	
	Stolička pre žiaka		1
	Tabuľa/magnetická tabuľa	1	
	Prezentačná plocha + dataprojektor	1	
	PC zostava pre MOV + softvér ^{1, 2, 4}	1	
	Sieť LAN	1	
Dielňa pre silnoprúdovú techniku	Určovací prístroj vedenia na identifikáciu káblov zo zväzku	1	
	Vytyčovací prístroj/lokátor na vytyčovanie trás podzemných káblových a potrubných vedení	1	
	Ručná infrakamera na meranie prúdového otepľenia spojov	1	
Skúšobňa elektrických strojov	Pracovný stôl pre MOV	1	
	Pracovný stôl (miesto) pre žiaka		1
	Stolička pre MOV	1	
	Stolička pre žiaka		1
	Tabuľa/magnetická tabuľa	1	
	Prezentačná plocha + dataprojektor	1	
	PC zostava + softvér ^{1, 2, 4}		1
	Trojfázový transformátor	1	
	Alternátor	1	
	Dynamo	1	
	Motorgenerátor	1	
	Indukčný stroj	1	
	Komutátorový stroj	1	
	Dynamometer	1	
	Rozvádzač	1	
	Simulátor elektrických strojov	1	
	Simulátor rozvodov	1	
	Univerzálny merací prístroj		1
	Kliešťový multimeter	2	
	Merač frekvencie	1	
	Merač izolačného stavu	1	
	Merač zemných odporov	1	
	Ochranné okuliare/ štít		1
	Pracovné rukavice (pár)		1
	Skrine na odkladanie pomôcok, meracej techniky	podľa potreby	

Poznámky:

- ¹⁾ Softvér zahrňuje aktuálne programové produkty z oblasti textových editorov, tabuľkových procesorov, databáz, grafických programov a ich nastavení.
- ²⁾ Softvér zahrňuje programové vybavenie z oblasti CAD, na simuláciu a riešenie elektrických a automatizačných obvodov, prezentačný softvér.
- ³⁾ Softvér zahrňuje programové vybavenie na návrh plošných spojov (napr. Eagle, KiCAD,...).
- ⁴⁾ Softvér zahrňuje programové vybavenie na simuláciu a riešenie elektrických strojov, prezentačný softvér.